



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

Aplicación del TPM para mejorar la productividad en el área de transporte de la  
empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C., Puente Piedra, 2019

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Ingeniero Industrial

**AUTOR:**  
Marcos Eduardo Rodríguez Ramos (ORCID: 0000-0003-1634-875X)

**ASESOR:**  
Msc. Ronald Dávila Laguna (ORCID: 0000-0001-9886-0452)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA - PERÚ

2019

## **DEDICATORIAS**

A mi familia por haberme apoyado en todo momento, por los consejos que siempre me brindan y siempre darme la fuerza que se necesita para poder llevar acabo las metas que me he propuesto propone.

## **AGRADECIMIENTOS**

El autor expresa su profundo agradecimiento a las personas que contribuyeron con sus valiosas sugerencias, críticas constructivas, apoyo moral e intelectual para cristalizar la presente tesina.

Al Dr. César Acuña Peralta, fundador de la Universidad “CÉSAR VALLEJO”, gratitud eterna por darme la oportunidad de realizar mis estudios.

A mi asesor de tesis MSC. RONALD DAVILA LAGUNA, por su experiencia científica para la formulación de la Tesis.

A mis padres por brindarme todo el apoyo para poder lograr las metas que me eh propuesto y siempre brindarme su consejos y experiencias.

A todos ellos, infinitas gracias.

## PÁGINA DEL JURADO

	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	--------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Don (a) :  
**MARCOS EDUARDO RODRIGUEZ RAMOS**

cuyo título es: Aplicación del TPM para mejorar la productividad en el área  
de transporte de la empresa UNION MULTICORP S.A.C., Puente Piedra, 2019

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de  
preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:

....12....(número) ....B.C.C.... (letras).

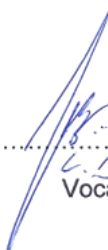
Los Olivos, 20 de Agosto del 2019



Presidente



Secretario



Vocal

## **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD**

Yo, Rodriguez Ramos Marcos Eduardo, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, sede Lima Norte; presentamos el trabajo académico titulado “Aplicación del TPM para mejorar la productividad en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C., Puente Piedra, 2019”, para la obtención del título profesional de Ingeniera Industrial.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que el trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, nos sometemos a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Lima, 25 de diciembre del 2020.



Rodriguez Ramos, Marcos Eduardo

72571490

## ÍNDICE

## Pág

Dedicatorias.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Página del jurado .....	iv
Declaratoria de autenticidad.....	v
ÍNDICE .....	vi
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. Introducción .....	1
1.1. Realidad Problemática.....	1
1.1. Trabajos Previos .....	7
1.2. Teorías Relacionadas al tema.....	11
1.2.2.1. Factor de desempeño general.....	18
1.2.2.2. Medición del desempeño .....	19
1.3. Formulación del problema.....	20
1.3.1. Problema General.....	20
1.3.2. Problemas Específicos.....	20
1.4. Justificación del estudio.....	20
1.5. Hipótesis características y tipos.....	21
1.5.1. Hipótesis General .....	21
1.5.2. Hipótesis Específicos .....	21
1.6. Objetivos de la Investigación .....	21
1.6.1. Objetivo General .....	21
1.6.2. Objetivos Específicos.....	21
II. MÉTODO.....	22
2.1. Diseño de investigación.....	22
2.1.1. Tipo de investigación .....	22
2.1.2. Enfoque .....	22
2.1.3. Nivel de investigación.....	22
2.1.4. Diseño de investigación .....	23
2.2. Definición Operacional.....	23
2.2.1. Tpm .....	23
2.2.2. Productividad .....	23
2.3. Población, muestra y muestreo .....	25
2.3.1. Población.....	25

2.3.2.	Muestra.....	25
2.3.3.	Muestreo.....	25
2.3.4.	Criterios de inclusión y exclusión .....	25
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	26
2.4.1.	Técnica de recolección de datos .....	26
2.4.2.	Instrumento de recolección de datos .....	26
2.4.3.	La validez .....	26
2.4.4.	Confiabilidad del instrumento .....	26
2.5.	Métodos de análisis de datos .....	26
2.5.1.	Análisis descriptivos .....	26
2.5.2.	Análisis inferencial.....	27
2.6.	Aspectos éticos .....	27
2.7.	Desarrollo de la Propuesta.....	28
2.7.1.	Situación Actual .....	28
2.7.2.	Propuesta de Mejora.....	40
2.7.3.	Implementación de la propuesta.....	41
2.7.4.	Resultados de la Implementación.....	50
III.	Resultados .....	56
IV.	Discusión.....	69
V.	Conclusiones. ....	72
VI.	Recomendaciones.....	74
	Referencias.....	76
	Anexos .....	80

<b>Índice de Tablas</b>	<b>Pág</b>
Tabla 1: Matriz de Correlación .....	4
Tabla 2:Matriz de Correlación .....	4
Tabla 3:Diagrama de estratificación .....	5
Tabla 4: Matriz de Operacionalización de las Variables.....	24
Tabla 5:Toma de Tiempos de los Vehículos .....	34
Tabla 6: Base de datos Pre-Test Productividad.....	36
Tabla 7: Base de datos del Pre-Test TPM .....	38
Tabla 8:Alternativas de Solución .....	40
Tabla 9: Base de datos Post-test Productividad .....	50
Tabla 10: Base de datos Post-test TPM.....	52
Tabla 11: Datos del servicio.....	54
Tabla 12.....	57
Tabla 13.....	58
Tabla 14.....	59
Tabla 15.....	60
Tabla 16.....	61
Tabla 17.....	62
Tabla 18.....	63
Tabla 19.....	64
Tabla 20.....	65
Tabla 21.....	66
Tabla 22.....	67
Tabla 23.....	68



<b>Índice de Figuras</b>	<b>Pág</b>
Figura 1: Mantenimiento cada cantidad de kilómetros recorridos .....	1
Figura 2: Ishikawa .....	3
Figura 3: Diagrama de Pareto .....	5
Figura 4: Diagrama de Estratificación .....	6
Figura 5: Elementos de un sistema productivo .....	17
Figura 6: Organigrama de la Empresa.....	29
Figura 7: Diagrama Funcional de Transporte .....	30
Figura 8: Vehículo Menor .....	31
Figura 9: Infraestructura con mucha suciedad .....	32
Figura 10: Infraestructura del vehículo menor (motor).....	33
Figura 11: Infraestructura del motor (Filtro de aire) .....	33
Figura 12 .....	37
Figura 13 .....	37
Figura 14 .....	39
Figura 15 .....	39
Figura 16: Cronograma de Implementación.....	41
Figura 17: Reuniones de la alta dirección con los trabajadores .....	42
Figura 18: Campaña Informativa .....	43
Figura 19: Formando a los operarios y sus capacidades .....	44
Figura 20: Invitando a empresas relacionadas y autoridades municipales.....	45
Figura 21: Selección de vehículo .....	46
Figura 22: Selección de vehículo .....	46
Figura 23: Mantenimiento Diario.....	47
Figura 24: Mantenimiento Preventivo.....	48
Figura 25: Entrenando a los líderes de grupo.....	49
Figura 26 .....	53
Figura 27 .....	53
Figura 28: Flujo de Caja.....	55
Figura 29 .....	57
Figura 30 .....	58
Figura 31 .....	59
Figura 32 .....	60
Figura 33 .....	61
Figura 34 .....	62

<b>Índice de Anexos</b>	<b>Pág</b>
ANEXO N° 1 .....	80
ANEXO N° 2.....	81
ANEXO N° 3.....	82
ANEXO N° 4 Turnitin.....	83
ANEXO N° 5: Ficha de Mantenimiento.....	84
ANEXO N° 6: Control de Inspección .....	85
ANEXO N° 7: Mantenimiento Autónomo .....	86
ANEXO N° 8: Mantenimiento Autónomo .....	87
ANEXO N° 9: Mantenimiento del Vehículo.....	88
ANEXO N° 10: Mantenimiento del Vehículo.....	89
ANEXO N° 11: Mantenimiento del Vehículo.....	90
ANEXO N° 12: Matriz de Coherencia .....	91
ANEXO N° 13: Mantenimiento del Vehículo.....	92
ANEXO N° 14: Mantenimiento del Vehículo.....	93
ANEXO N° 15: Mantenimiento del Vehículo.....	94
ANEXO N° 16: Mantenimiento del Vehículo.....	95
ANEXO N° 17: Mantenimiento del Vehículo.....	96
ANEXO N° 18: Motor y Carcasa Clutch .....	97
ANEXO N° 19: Carcasa Magneto.....	98
ANEXO N° 20: Validación de Instrumento .....	99
ANEXO N° 21: Cilindro/Piston .....	102
ANEXO N° 22: Cigüeñal .....	103
ANEXO N° 23: Culata .....	104
ANEXO N° 24: Válvulas .....	105
ANEXO N° 25: Volante/Plato de bobinas .....	106
ANEXO N° 26: Filtro de Aire.....	107
ANEXO N° 27: Bomba de Aceite.....	108
ANEXO N° 28: Ejes Izquierdo y Derecho .....	109
ANEXO N° 29: Suspensión Delantera.....	110
ANEXO N° 30: Amortiguador Trasero.....	111
ANEXO N° 31: Cables de Control.....	112
ANEXO N° 32: Motor de Arranque (VARROC) .....	113
ANEXO N° 33: Guardabarro Trasero/ Bomper .....	114
ANEXO N° 34: Mantenimiento Planificado .....	115

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, realizado bajo la modalidad de tesis, se desarrolló con el objetivo de implementar el Mantenimiento Productivo Total (TPM) para incrementar la productividad en el área de transporte de la empresa UNION MULTICORP S.A.C., Puente Piedra, 2019.

La tipología utilizada corresponde a un estudio del tipo aplicado de enfoque cuantitativo. Además, su nivel es explicativo, ya que busca explicar las causas y efectos de aplicar el Mantenimiento Productivo Total en la productividad de los vehículos menores. De la misma manera, su diseño es experimental, el cual es a su vez del tipo cuasi experimental.

Debido a que el problema principal de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. se concentra en la baja productividad de sus vehículos menores, la población analizada será el nivel de operatividad de 30 días, medidos antes y después de la implementación del TPM, de 20 vehículos BAJAJ. Dado el diseño cuasi experimental de la investigación, la muestra será igual a la población en estudio.

Como se mencionó anteriormente, el problema principal de la presente investigación se concentra en la baja productividad de los vehículos menores de la empresa UNION MULTICORP S.A.C., el cual es causado por distintos factores, de los cuales destacan el exceso de mantenimiento correctivo en los vehículos, las constantes fallas y averías de los vehículos, la falta de capacitación del personal y la falta de orden y limpieza.

Los resultados obtenidos en la investigación comprobaron que la muestra analizada era representativa y que por ende la productividad de los vehículos de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. se incrementó en 40,00% gracias a la implementación del Mantenimiento Productivo Total.

Finalmente, se logró aceptar la hipótesis de investigación con una significancia de la prueba de 0.000, demostrando que los datos estudiados provienen de una muestra representativa. De esta manera se validó el incremento de la productividad de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. como consecuencia de la implementación del Mantenimiento Productivo Total.

Palabras clave: Productividad, TPM, Preventivo, Autónomo.

## **ABSTRACT**

The present research work, conducted under the thesis mode, is seen with the aim of implementing Total Product Maintenance (TPM) to increase productivity in the transport area of the company UNION MULTICORP S.A.C., Puente Piedra, 2019.

The corresponding typology corresponds to a study of the applied type of quantitative approach. In addition, its level is explanatory, since it seeks to explain the causes and effects of applying Total Product Maintenance on the productivity of smaller vehicles. In the same way, its design is experimental, which is once of the quasi-experimental type.

Because the main problem of the company UNION MULTICORP S.A.C. it focuses on the low productivity of its smaller vehicles, the analyzed population will be the operational level of 30 days, before and after the implementation of the TPM, of 20 BAJAJ vehicles. Given the quasi-experimental design of the research, the sample will be equal to the population under study.

As mentioned above, the main problem of the present investigation focuses on the low productivity of the smaller vehicles of the company UNION MULTICORP SAC, which is the corresponding to the different factors, which applies the excess of correct maintenance in the vehicles, constant failures and breakdowns of vehicles, lack of personal training and lack of order and cleanliness.

The results in the investigation proved that the analyzed sample was representative and that in the productivity of the vehicles of the company UNION MULTICORP S.A.C. it increased by 40.00% thanks to the implementation of Total Productive Maintenance.

Finally, the results of a representative test are shown. In this way, the increase in productivity of the company UNION MULTICORP S.A.C. As a consequence of the implementation of Total Productive Maintenance.

**Keywords:** Productivity, TPM, Preventive, Autonomous.

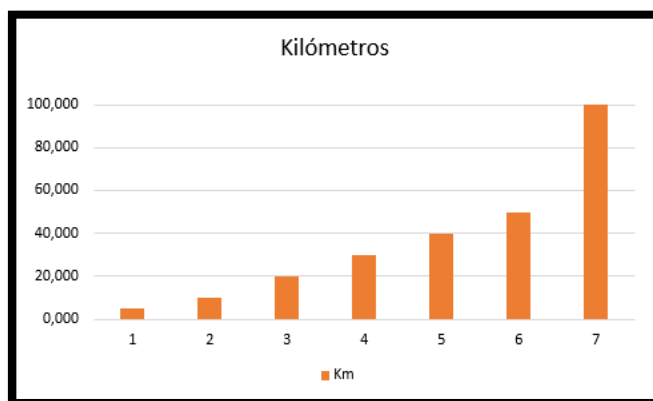
# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Realidad Problemática

### Mundial

En el presente, Según CESVI (2017) “La falta de conservación precavido y correctivo en las movilidades incide en las deficiencias en el mecanismo que causan los percances en las calles de los pueblos, así mismo, producen una caída en los ingresos de la persona o empresa a la que pertenezca el vehículo” (s.p.)

Figura 1: Mantenimiento cada cantidad de kilómetros recorridos



Fuente: Esquire

También, ELMUNDO (2016) “Más de 4.000 euros al año y una adición de la probabilidad de padecer un menoscabo grave. Eso es lo que puede originar el mal sostenimiento de un vehículo, según el zaguero estudio consumado por LeasePlan Lab con el fin de reflexionar al timonel de la magnitud de subyugar a examen sus vehículos cada cierta fase.” (s.p.)

### Nacional

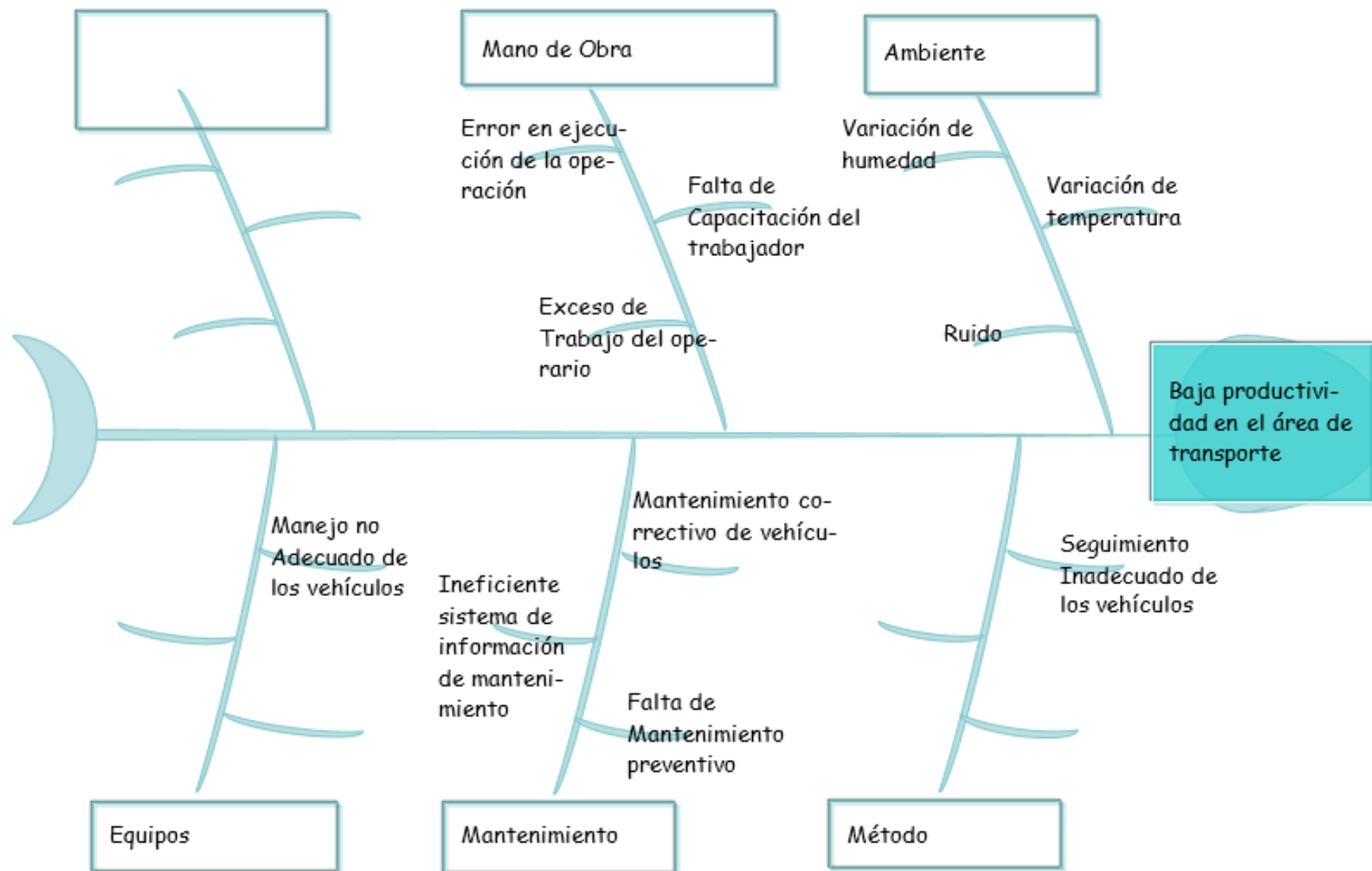
Según BALLESTER (2017)” El valor que genera el conservamiento reformativo en una unidad móvil son talludos, debido a que no concede alargar la savia de las unidades ni evitar las permanencias no esquematizadas. Por otra parte, cabe predominar que, debido al menester de adaptarse al declive de los vehículos, la captación de nuevos prototipos y

el crecimiento de las cualidades de los constituyentes y avituallamiento convierten el plan de conservación en una fase en constante desarrollo. Este persistente crecimiento aconseja la promulgación de un plan de Conservación Cabal, asimilando como tal, aquél que conjuntar de forma fetén los tres tipos de conservación tradicional (correccional, preventivo, vaticinio).” (p.42)

## **Local**

La empresa UNION MULTICORP S.A.C. se dedica al servicio de transporte de vehículo menor (mototaxi) en Puente Piedra específicamente su paradero inicial está ubicado en la Av. Los Olivos- Rosa luz y su destino son variados, por ejemplo, Rosa Luz – Ov. Puente Piedra, Rosa Luz – Famesa, etc; al igual que muchas empresas de servicio de transporte menor no es ajeno a la problemática del mantenimiento preventivo y correctivo, en muchos casos optan por el mantenimiento correctivo, ya que, trabajan aproximadamente 12 horas no optan en muchos casos apegarse al mantenimiento preventivo y por el motivo que cuentan con familia están preocupados por llevar dinero a su hogar, así mismo, no ven la realidad de que el mantenimiento preventivo traería muchos beneficios económicos a cada uno. También, no se cuenta con un sistema digital para poder tener mayor accesibilidad al recojo de dinero diario que se realiza en la empresa, es decir, hace falta una aplicación para los celulares que permitan ver deudas, reuniones, comunicados, días festivos, etc. Por ello, es uno de los problemas que son representativos que tiene la empresa, pero no a comparación del problema del mantenimiento que es el principal y perjudica económicamente a la empresa, por no contar con la herramienta en la empresa en su magnitud para beneficiar a la empresa en muchos aspectos, ya sea económico, social, ambiental, etc. Así mismo, la empresa ignoraba de tal herramienta y sus beneficios que con lleva aplicarlo, y no tenía necesidad de buscar una solución, ya que, no pensaban hacer una inversión (pensaban que sería un gasto y no una inversión) a largo, mediano o corto plazo.

Figura 2:Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

## Matriz de Correlación

Tabla 1: Matriz de Correlación

P1	Falta de Mantenimiento preventivo
P2	Mantenimiento correctivo de vehículos
P3	Exceso de Trabajo
P4	Seguimiento Inadecuado de los Vehículos
P5	Error en Ejecución de la operación
P6	Variación de Humedad
P7	Variación de Temperatura
P8	Ruido
P9	Transporte Inadecuado
P10	Manejo no adecuado de los vehículos
P11	Ineficiente Sistema de Información de Mantenimiento

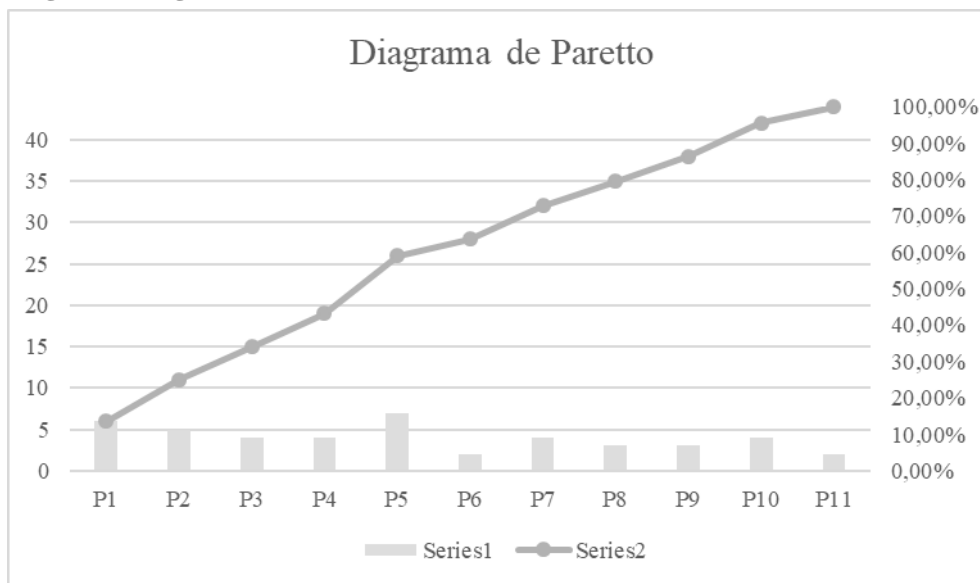
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla 2: Matriz de Correlación

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	Pun-taje	Ponderado
P1		1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	6	13,64%
P2	0		1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	5	11,36%
P3	1	0		0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4	9,09%
P4	0	1	0		1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	9,09%
P5	1	0	1	1		0	1	1	0	0	1	0	1	0	7	15,91%
P6	0	0	0	0	1		0	1	0	0	0	0	0	0	2	4,55%
P7	0	1	1	0	1	0		0	0	0	0	1	0	0	4	9,09%
P8	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	1	1	3	6,82%
P9	0	0	0	0	1	0	0	0		1	0	0	1	0	3	6,82%
P10	0	0	0	0	1	0	0	0	1		0	1	1	0	4	9,09%
P11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		0	0	1	2	4,55%
															44	100%



**Figura 3: Diagrama de Pareto**



**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

Se concluye que los obstáculos más importantes que contribuyen a la existencia de la poca productividad son falta de mantenimiento preventivo y transporte inadecuado.

## DIAGRAMA DE ESTRATIFICACIÓN

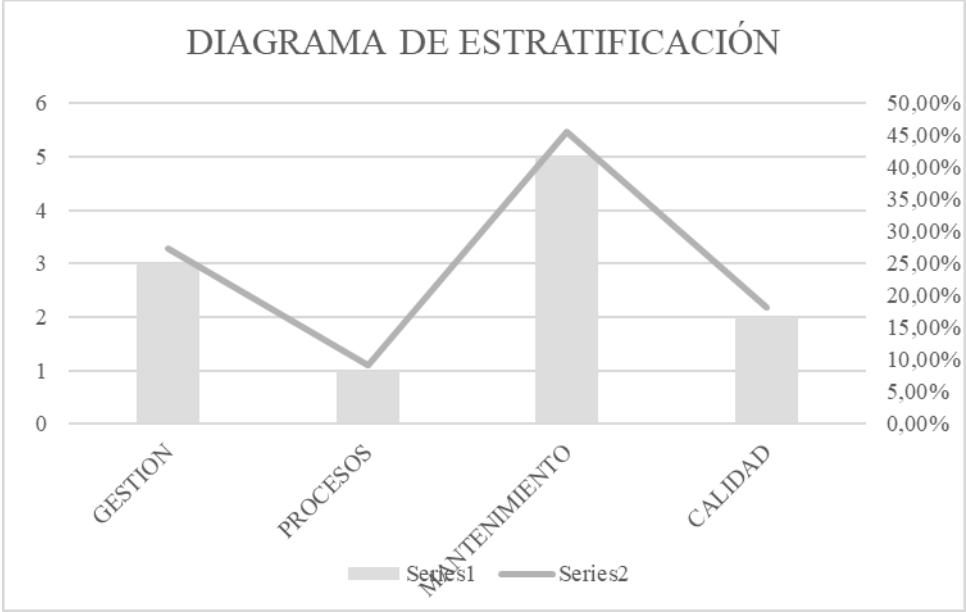
El bajo rendimiento nace en el área de transporte, así mismo, es importante orientar una solución en cuanto mantenimiento preventivo de los vehículos y transporte inadecuado de los pasajeros.

**Tabla 3:Diagrama de estratificación**

	PROBLEMAS	PORCENTAJE
GESTIÓN	3	27,27%
PROCESOS	1	9,09%
MANTENIMIENTO	5	45,45%
CALIDAD	2	18,18%
	11	100%

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

Figura 4: Diagrama de Estratificación



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## 1.1. TRABAJOS PREVIOS

### Internacionales

SANCHEZ & LOZADA, (2013), Organización de la Conservación Productiva general (TPM) como implemento de Mejora Continua en la figura De abastecimiento de metal a la factoría de máquinas y ventiladores Siemens S.A , para tener la designación de parito de elaboración, Colombia, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2013, 104pp.,organizar las columnas básicas de conservación Provechoso general (TPM) dentro de la técnica SPS de Siemens Manufacturing parito de máquinas y ventiladores para sumar la fiabilidad y disposición de los conjuntos del sector de abastecimiento de aluminio. El elemento persona es el soporte para que sea prestigiosa la activación de la conservación sumativa general, de este depende el sumar o restar del sistema. Así mismo antes de experimentar este conocimiento, se debe adiestrar al grupo lo competente y apoderar de la materia para que se estimule y se anime con la mejora que les va a contribuir dicha innovación.

ACOSTA & GONZALES, (2017) en su tesis sugerida de conservación provechosa general (Tpm), en el desarrollo de holocausto de ecuestres en la agencia solar Los espejos Ltda. situada en Mosquera, para obtener el título de Ingeniero Industrial, Colombia, Universitaria Agustiniiana, 2017, 194pp. Trazar una manifestación de conservación provechoso general (TPM), mediante el escrito de los ocho cimientos en la agencia solar Los espejos Ltda. La técnica para lograr los antecedentes se hará mediante análisis taxonómica. La propuesta de mantenimiento fecundo que se está ejecutando para el solar los espejos le va a ser muy provechoso ya que no va solo destinado a equipamiento e instrumento que se usara en el desarrollo de muerte de hípicas sino también al individuo que están comprometidos con ello mismo y a las áreas gerenciales, de esta manera, se dará a entender los periodos de empleo de las porción, Las tarjeta practica del equipo, la forma de guías de empleo del desarrollo para los empleados y el cómo hacer en un área fuerte, con la activación de los ocho cimientos del TPM, de las 5S, el empleo de la forma PHVA y LUP son muy necesarios para la respuesta de la dificultad, y estos lo deben usar

en todos los ambientes de la agencia y así conseguir producir educación, conocimiento y perseverancia en el buen uso de los instrumentos y el auto cuidado.

MATEO, (2015) en su tesis sugerencia y autenticación de una referencia integradora de instauración de conservación productiva general (TPM) para tener el nivel de doctor, España, 2015, 224 pp. Experimentación en una organización empresarial, precisar por qué defraudan los establecimientos de TPM y qué motivos dañan la conquista de instauración de los ejemplos de progreso. Tiene un efecto efectivo en los organismos

CLARÁ, DOMÍNGUEZ & PÉREZ, (2013) en su tesis Sistema de Administración de conservación provechoso general para manufacturar automóviles de la parte publica para tener el nivel de Ingeniero Industrial, El Salvador, 2013, 726pp. hacer un modo de administración de conservación provechoso general (TPM), hacer un modo de administración de conservación general (TPM), dedicado a las organizaciones de régimen, que dispongan de una conjunto de vehículos que les facilite una mayor validez de sus acciones. La base con más grado de conclusión del TPM es según la indagación es la certeza, aseo y sector del entorno el cual al ser valorado demostró una proporción de 66.73%, por lo que se puede decir que en base a este punto el modo presente de conservación se ejecuta, pero con tenues carencias en cuanto a identificación o a la perseverancia metódica de su acatamiento, por lo que se deberán resolver las fallas a breve lapso, para que el modo no deje de ser perfecto.

TUAREZ, (2013) en su tesis Boceto de un modo de avance Continuo en una enfrascadora y mercantilizadora de tragos ligeros del pueblo de Guayaquil por intermedio de la utilización del TPM (conservación provechoso general) para tener el grado de Magíster en Gestión de la Productividad y la Calidad, Ecuador, 2013, 167pp. La instauración precisa y progresiva de un modo de avance continuo bajo el pensamiento del TPM en el nivel de elaboración y venta de trago ligero. Se mejoró las labores de conservación precavido gracias a que los controladores comenzaron a hacer las labores principales de revisión de los equipos entre estas

labores estaban la evaluación de condición de enroscado y aseo de sensores, acci-  
tada principal. El acatamiento del proyecto de conservación inmediato que en el  
mes de enero estaba en un 57% llego a acrecentar al mes de junio al 91%.

## **Nacionales**

APONTE, (2017) en su tesis experimentación del TPM para optimizar la elabora-  
ción en el modo De elaboración de transformadores para la Empresa Promotores  
Eléctricos S.A, Independencia 2017 para tener el nivel de Ingeniero Industrial,  
Perú, 2017, 128pp. establecer que la experimentación del TPM perfecciona el ren-  
dimiento del modo de elaboración de transformadores de la empresa Promotores  
Eléctricos S.A, Independencia. La experimentación de la conservación provechoso  
general en el modo de elaboración de transformadores de la empresa Promotores  
Eléctricos S.A, el rendimiento del equipamiento se ha optimizado en un 21.07%  
en nexo a la etapa original, esto intenta decir, la producción 2,23 Unid. / hora ar-  
tefacto en la etapa original al avance, se modificó en 2.7 Unid /hora artefacto luego  
de haber experimentado en proceso el TPM. Igualmente, se mejoraría en la reali-  
zación de la conservación programada de las maquinas; señal que nos apoyó a  
cuantificar el TPM la cual se ubicó en 80.13% después de la experimentación de  
la herramienta Leam, el mencionado precio en el marco de acciones de Efectividad  
general de las maquinas (OEE) es admisible y se usa cualidades para competir  
siempre en cuando se siga experimentando el avance permanente para pasar a ca-  
lificar buena y después a óptimo. Adicionando a esto la conservación autónoma  
luego de la inserción se encuentra en 85.59% con puntuación de buena, vía a la  
grandeza si se sigue con la mejoría.

COLONIA, (2017) en su tesis Experimentación del TPM Para perfeccionar el  
desempeño en la zona De Tintorería De trapos en la organización Telar Camones,  
Puente Piedra-2017 para tener su nivel de Ingeniero Industrial, Perú, 2017,  
147pp.Establecer de qué modo la experimentación del TPM avanza el desempeño  
en el área de tintorería del telar de la organización telar Camones. La experimen-

tación de TPM optimizó el desempeño en el área de Tintorería de tela en la organización textil Camones. De un desempeño antes del 68.37% a un 85.56% después de la inserción. teniendo un incremento del 17.19%.

ANGELES, (2017) en su tesis experimentación del TPM para optimizar el desempeño en la organización Frio Aéreo Asociación Civil Callao 2017 para tener el nivel de Ingeniero Industrial, Perú, 2017, 106pp. establecer como la experimentación del TPM optimiza el desempeño en la organización Frio Aéreo Asociación Civil, Callao, 2017. La experimentación del TPM optimiza el desempeño en la organización Frio Aéreo, en donde el antes retribuía a una media de 55.59% optimizando al 72.89%, de manera que disminuyó accidentes y defectos en máquinas que refrigeran.

APAZA, (2015) en su tesis El Modelo de Mantenimiento Productivo Total TPM y su Influencia en la Productividad de la Empresa Minera Chama Perú E.I.R.L. ANANEA – 2015 para obtener el grado de Ingeniero Industrial, Perú, 2015, 158pp. Desarrollar una forma de conservación basado en conservación inmediato general para La Empresa Minera Chama Perú E.I.R.L. y la utilización de indicadores de precisión general de la maquinaria OEE. El TPM no anhela ser la respuesta a todos los inconvenientes de la agencia, no es la cura hecha que solucionara todo. Así mismo, permitirá expandir la precisión global de las maquinarias (OEE), bajará algunas carencias y por lo tanto contribuirá a bajar precios que son originados por mengua, pausa, labores ineficaces, etc. Lo cual se verá en utilidad para la agencia y a todos sus trabajadores.

CANALES, (2017) en su tesis experimentación de TPM para optimizar el desempeño de las maquinarias en zona de elaboración de la organización Pinturas TRICOLOR S.A.C, SJL, 2017, para tener el nivel de Ingeniero Industrial, Perú, 2017, 110pp. establecer como la experimentación del TPM optimiza el desempeño de las maquinarias en la zona de elaboración en la empresa Pinturas Tricolor SAC. El desempeño en la elaboración de pintura, ha conseguido ampliar debido a la in-

serción del TPM ya que bajo los factores que nos ofrece se han alcanzado los siguientes productos, primeramente, en rendimiento con la que se calculaba era de un 49.64% y luego fue de un 65.57%, siendo un aumento del 15.93%.

## **1.2.TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA**

### **1.2.1. Variable Independiente**

#### **1.2.1.1. TPM (Mantenimiento Productivo Total)**

BARRIGA (2013) “El TPM es una pericia mezclanza por una serie de labores ordenadas que una vez instauradas ayudan a desarrolla la competitividad de una entidad ejecutor o de función. Se estimar como estrategia, ya que refuerzo a crear idoneidad competitiva a sesgo de la exención rigurosa y taxonómica de las faltas de los sistemas operativos. El TPM permite desigualar una entidad en relación a su debate debido la colisión en la minoración de los costos, mejoramiento de las fases de respuesta, honrado de dotaciones, el entendimiento que poseen los seres humanos y la cualidad de los activos y prestaciones finales” (p.2).

GARCÍA (2012) “El TPM es un fresco sistema dirección de soporte al crecimiento de la industria que transigir tener brigada de fabricación siempre listos. Su metodología., sobrellevar por un buen guarismo de técnicas de gobernación, establece las pericias adecuadas para la acen-tuación continua de la fabricación, con miras a alcanzar afrontar con triunfo y competitividad, el proceso de universalizar y Apertura Económica” (p.1).

CUATRECASAS (2000) “La promulgación del TPM tiene como destino vital la obtención de la cúspide rendimiento y valides general de un sistema fértil a través de la apropiada gobernación de los equipos que lo forman” (p.37).

#### 1.2.1.1.1 Pilares del TPM

CUATRECASAS (2000)” El TPM está integrado por 8 cimientos que son base vital de esta técnica, cada una de ellos nos nombra un trayecto a seguir para obtener los destinos de expeler o reducir las despiste. Estos cimientos son:

Cimiento 1: Mejoras dirigidas. Son labores que están dirigidas a la enriquecer de las técnicas, procedimientos, activos o factores específicos de algún bando, detecta oportunamente la pérdida y poner en práctica las contramedidas.

Cimiento 2: conservación autónoma. Son todas tareas que la planilla operativo precede diariamente como son auditoria del bando, limpieza, entre otros quehaceres, de igual modo implica la fiscalización del ejecutante ante taras menores que no lie cambio de reten o permanencias esquematizadas. La presente pasquina se enfilar en este cimiento ya que es inapetable que el ejecutante esté apto de tal manera que pueda ser apto de mantener su bando en fetén estado coincidir de manera lógica y sin tara alguno.

M.A = Mantenimiento Autónomo

C.L.R = Check List Realizados

C.L.P = Check List Planificados

$$M.A = C.L.R / C.L.P$$

Cimiento 3: Conservación proyectada. Es uno de los cimientos más superiores en el lucro de una empresa industrial, el JIPM lo aprecia como “Conservación Proyectado”, y algunas entidades lo conocen como “Conservación provisorio o Conservación esquematizado”. Es el cumulo de tareas implantadas con tiempo para alcanzar las metas de cero percances, cero percances y cero reveses. Al aplicar este cimiento se puede minimizar el costo de la conservación, pues se expeler el estorbo en fase o rentable, ya que se podrá implantar y programar el lapso inapetable para la



fiscalización de los engranajes o fases. También capacho uno de los cimientos a aplicar puesto que las taras ordinarias en los vehículos de transbordo que se generan por la escasez de paradas esquematizadas y la falta de conservación exento, que también es un cimiento vital para alcanzar un bando más eficaz y cero permanencias no esquematizadas.

M.P = Mantenimiento Preventivo

H.M.R = Hrs. Maq. Realizados Preventivo

H.M.P = Hrs. Maq. Planificados Preventivo

$$M.P = \frac{H.M.R}{H.M.P}$$

Cimiento 4: Conservación de la Condición. Se ocupa máxime de avalar la condición, con la obra de normal y avalando que los artilugios están en las circunstancias fetén para elaborar cero taras. Realiza controles e mediaciones en los componentes de los artilugios o parcela de trabajo, asegurar la buena condición de esta.

Cimiento 5: Previsión de Conservación. Se ocupa de aminorar los importes del Conservación durante su aplicación y anteriormente de esta, es decir, se basa en la legalidad de los artilugios y en los cacheos elaborados anteriormente a su fiscalización, es así como se puede describir si un artilugio necesita o no un Conservación y que muestras de Conservación, según sus informes de daños y reformas.

Cimiento 6: Pedagogía y adiestramiento. Para su uso del TPM el trabajador debe ser instruido en ciertas cualidades para la ejecución de sus puestos como por prototipo conocer la marcha y la cabal operación de los artilugios, aptitud para la reconocimiento y localización de trabas en los artilugios, poder aclarar trabas de marcha y ejecuciones de los cursos, idoneidad para mantener la ciencia e instruir a otros camaradas, capacidad para obrar y coadyuvar con zonas conectadas con las series industriales.

Cimiento 7: TPM en agencia. Su labor primaria es desplazar la diplomacia de avance y uso gerencial a la agencia, obteniendo que no solo el

sector operativo esté involucrado, sino que también la administración y agencias, para facultar dirigir un buen mando gerencial en estas. Tiene como propósito primario que los avances vengan a la administración y oficinas gerenciales, labores de sostén y que no solo sean labores de los sectores operativos buscado desarrollar la equidad de la mejoría

Cimiento 8: Convicción y vía entorno. Este cimiento está vinculado a la convicción que ofrece los recintos en relación a manipulación de las maquinarias por parte del equipo a responsable. Además, la limpieza es primordial porque coopera al avance de los modos. Este cimiento tiene como propósito primordial hacer y sostener un medio de labor que asegure el confort del grupo, la pertenencia y la vía entorno, es el cimiento delegado del propósito “cero percances”. (p.38)

#### **1.2.1.2. Efectividad Global de los equipos (OEE)**

CUATRECASAS (2000)” La efectividad global de los equipos (OEE) de una planta o un proceso productivo desarrollado por Seiichi Nakajima, es el primer abordaje de realidades industriales como sistema complejo. Así mismo, es un indicador de cálculo de la productividad específico para trabajo con máquinas en el que se puede obtener datos más precisos sobre los problemas existentes” (p.95).

##### **1.2.1.2.1. Cálculo del indicador OEE**

“El OEE resulta de multiplicar las tres razones porcentuales fundamentales de una producción industrial (el rendimiento, la calidad y la disponibilidad).

$$OEE = Disponibilidad \times Rendimiento \times Calidad$$

Disponibilidad: Factor más observable.

Rendimiento: Propiedad del mantenimiento de acercarse lo más posible a la conservación de la capacidad productiva para alcanzar su capacidad potencial.

Calidad: Resultado de comparar la cantidad de bienes o servicios producidos dentro de los parámetros de calidad establecidos con la cantidad total de bienes o servicios producidos en la realidad.

Se definen una medida que engloba distintos valores que permitan identificar los tipos de deficiencia que presenta los vehículos. Este valor nos lo darán las siguientes formulas:

D= Coeficiente de disponibilidad o fracción de tiempo que el equipo está operando.

$$D = \frac{\text{Tiempo de carga}}{\text{Tiempo operativo}}$$

(Cuatrecasas, 2010, p. 116)

E= Efectividad o Rendimiento de ciclo o nivel de funcionamiento de acuerdo con los tiempos de paro.

$$E = \frac{\text{Tiempo operativo}}{\text{Tiempo operativo real ideal}}$$

(ibíd., p. 116)

C= Coeficiente o tasa de calidad o fracción de la producción obtenida que cumple con los estándares de calidad.

$$C = \frac{\text{Tiempo operativo real}}{\text{Tiempo operativo efectivo}}$$

(ibíd., p. 116)

El resultado de las formulas mostraran un porcentaje, para saber el punto de inicio del equipo cuya eficiencia se quiere mejorar ( Cuatrecasas y Terrell, 2010, p. 113).

$$EG = DxExC$$

## 1.2.2. Variable Dependiente:

### 1.2.2.1 Productividad

“Es una medida frugal de eficiencia que abrevia el atractivo de la creación en conexión con el atractivo de los activos dependientes para crearla.

El Rendimiento puede ser y con asiduidad es tasada en distintas escalas de comparación y en dispares estilos” (Griffin, 2010, p.701).

GARCÍA (2011) “El rendimiento es básicamente un artilugio verificar. Es el ajamiento más vivo, no más potente, de los activos. El rendimiento tiene gran relevancia en lo que tolera al mejoramiento de las escalas de vida del servicio implicado, de la entidad, la división y el paraje, pues es la circunstancia definido de la aptitud; una baja rendimiento crea rebaja e encarecimiento, lo que se traslada en desocupado y penuria con las supeditado pérdidas mezquino. El meollo del mejoramiento del rendimiento es labrar más inteligentemente, no labrar en aspectos más dura.” (p.4)

DI STEFANO & ALDERETE (2004) “Puede fijarse al rendimiento como la correlación entre la medida de activos y/o servicios rendimiento y la porción de uno, dispar o todos los activos utilizados.” (p.3)

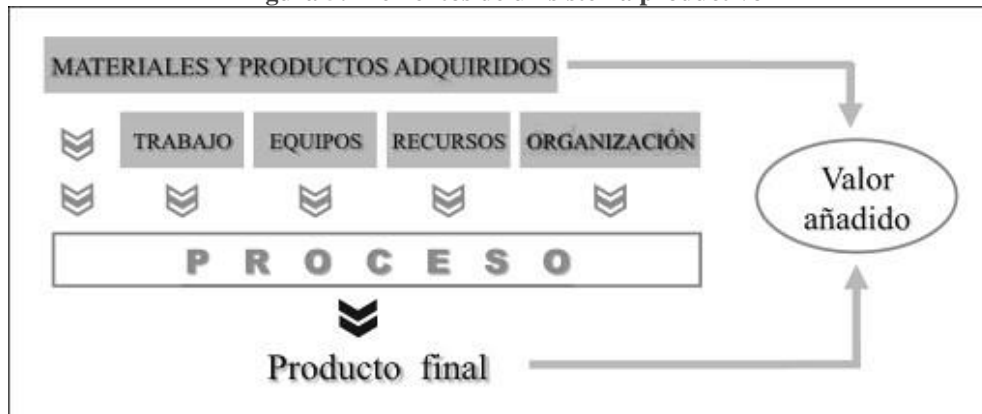
### • La Producción y los sistemas productivos

CUATRECASAS (2012) afirma que:

“Un procedimiento provechoso es descrito como una “función módica” de la entidad, cuyo objetivo es el logro de uno o más “utilidad o oficio” (según el tipo de entidad y su fabricación), para deleitar las exigencias del parroquiano, es decir, a quienes pueda apasionar la dote de dicho bien u oficio. La creación se lleva a fin a través de la confección de un compuesto de maniobras afiliadas en fase. Por este fundamento al curso de la creación se la calificar en muchas coyunturas, sentido de realizaciones; es común exponerse a las realizaciones como a la función propia de la creación” (p.13).

La elaboración se lleva a fin en una técnica creativa. Los componentes que forman dicha técnica, según CUATRECASAS (2012)

Figura 5: Elementos de un sistema productivo



225: ingredientes de una técnica lucrativo

Fuente: CUATRECASAS, LL. (2012)

#### • Concepto de Productividad

GARCÍA (2011) “Alude que el rendimiento es el vínculo entre los activos llegados y los activos que fueron usados o los componentes de la creación que terciaron.

El catálogo de rendimiento revela el buen utilización de todos y cada uno de los componentes de la creación, los decisivos e relevantes, en un fase determinado”(p.17).

$$Productividad = (Eficiencia * Eficacia) * 100\%$$

“El rendimiento no es sólo una longitud del rendimiento ni menos, la proporción de activos que se ha forjado. Es una longitud de lo acervo que se han mesclado y dedicado los activos para ejecutar los fines peculiares apetecible.

En las entidades confeccionadoras existen los correlativos motivos de creación: eficacia, condición, proporción, la vinculo calidad/cantidad, el rango de metas, se puede aplicar mejor y valor apegado” (GARCÍA, 2011).

“En conclusión valioso, el Rendimiento radica en crear por sobre el cociente y en agradar completamente a los parroquianos manejando de la mejor forma oportuna todos los activos vacantes.

Se suele cavilar que los solicitores poseen aclaraciones que es latentementepreciado para la entidad y que ellos regularmente hacen evocaciones que podrían engrosar el rendimiento achicar los importes, sin requisa, esta aclaración sólo es eficaz si es traspasado a la trayectoria de la entidad; para que esto acontecer, los labradores deberían estar en vecindad más profundo con la entidad y así la conexión llevaría a una progresión en el rendimiento” (GARCÍA, 2010).

Según CRUELLES (2012) “la enunciación del rendimiento puede esbozar de tres portes:

**Productividad total:** es la fracción entre el rendimiento entero y todos los principios dedicar.

$$Pg = \frac{\textit{Producción}}{\textit{Mano de Obra} + \textit{Materiales} + \textit{Otros}}$$

**Productividad multifactorial:** encadena el rendimiento colofón con algunos elementos, comúnmente función y caudal.

$$Pfg = \frac{\textit{Producción}}{\textit{Mano de Obra} + \textit{Materiales}}$$

**Productividad parcial:** es el resultado entre la fabricación colofón y un solo agente”.

$$PMO = \frac{\textit{Producción}}{\textit{Mano de Obra}}$$

#### 1.2.2.1. FACTOR DE DESEMPEÑO GENERAL

GRIFFIN (2010) dice lo sucesivo, “La causa del desempeño general es un indicativo común de que también una empresa usa todos sus materiales como pericia de hecho, patrimonio, bienes y poder para hacer todos sus beneficios y misiones.

La dificultad más enorme con la causa de desempeño general es que todos los

materiales deben decirse en las mismas terminologías (es complejo adicionar horas de pericia de hecho a la cifra de elementos de una sustancia fundamental en forma fundamental). La causa del desempeño general de igual forma da nociones acerca del modo en que se deben transformar los temas para optimizar el desempeño. Por consiguiente, en general la entidad halla más provechoso contar con un razonamiento de desempeño tendencioso. Ese discernimiento usa solo una clase de fortuna.” (p.701)

#### 1.2.2.2. MEDICIÓN DEL DESEMPEÑO

**a)** Eficiencia. GARCÍA (2010) “dice que la eficiencia es la separación entre los materiales planificados y la materia prima que se usa concretamente. El indicio de eficiencia, dice el excelente uso de los materiales en la optimización de un resultado en un sector determinado. Eficiencia es producir excelente los servicios. Su ecuación es:”

$$Eficiencia = \left( \frac{Tiempo Real}{Tiempo Programado} \right) * 100\%$$

**b)** Eficacia. GARCÍA (2010) “dice que es la porción entre los resultados logrados y los fines que se tienen establecidos; logrando productos. La señal de eficacia dice la buena señal de materializar de un resultado en un lapso establecido. Su ecuación es:”

$$Eficacia = \left( \frac{Ganancia Real}{Ganancia Programado} \right) * 100\%$$

**c)** Efectividad. GARCÍA (2010) “menciona que la precisión es el producto entre eficiencia y eficacia; es hacer las cosas, teniendo productos. La señal de precisión manifiesta una buena mezcla de la eficiencia y eficacia en la elaboración de un resultado en un tiempo exacto. Su ecuación es:”

$$Efectividad = Eficiencia \times Eficacia$$

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema General**

- ¿De qué manera la aplicación del TPM mejorara la productividad en el área de transporte de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019?

#### **1.3.2. Problemas Específicos**

- ¿De qué manera la aplicación del TPM mejorara la eficiencia en el área de transporte de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019?
- ¿De qué manera la aplicación del TPM mejorara la eficacia en el área de transporte de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019?

### **1.4. Justificación del estudio**

#### **1.4.1. Justificación económica**

La aplicación del TPM en la empresa UNION MULTICORP S.A.C. brindara beneficios en lo que respecta sociedad, confianza y aseo, logrando así un aumento del desempeño, evitando fallos el trabajo que se ofrece, bajando las tarifas del transporte, elaborando más alcances en la obra.

#### **1.5.2. Justificación social**

La aplicación del TPM permitió mejorar el ambiente de trabajo en los vehículos de transporte, mediante la regla y la higiene; con la meta de bajar considerablemente los accidentes o sucesos que se puedan producir en los vehículos. Esta implementación requirió personas desprendidas y sobre todo arriesgado con cada fase de tal modo que se obtuvo optimizar la labor de movilidad de la agencia UNION MULTICORP S.A.C.

#### **1.5.3. Justificación técnica**

Con esta experimentación del TPM se obtuvo una optimización en el desempeño, ya que, cada una de sus épocas admitió optimizar las naturalezas de labores en los vehículos, optimizando no solo los modos de gentileza y movilidad, sino optimizando el atributo de



servicio, reduciendo los periodos de llegada a cada destino y cumpliendo con el tiempo estándar de llegada al punto con el cliente, brindando un servicio de calidad y seguridad.

## **1.5. Hipótesis características y tipos**

### **1.5.1. Hipótesis General**

La experimentación del TPM optimiza el desempeño en el área de transporte de la agencia UNIÓN MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

### **1.5.2. Hipótesis Específicos**

La experimentación del TPM mejorara la eficiencia en el área de transporte de la agencia UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019

La experimentación del TPM mejorara la eficacia en el área de transporte de la agencia UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

## **1.6. Objetivos de la Investigación**

### **1.6.1. Objetivo General**

- Establecer cómo la experimentación del TPM mejora el desempeño en el sector de transporte de la agencia UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019

### **1.6.2. Objetivos Específicos**

- Establecer cómo la experimentación del TPM mejora la eficiencia en el sector de transporte de la agencia UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019
- Establecer cómo la experimentación del TPM mejora la productividad en el sector de transporte de la agencia UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019

## **II. MÉTODO**

### **2.1. Diseño de investigación**

#### **2.1.1. Tipo de investigación**

En el actual proyecto se aplicó el TPM con el fin de optimizar la pequeña señal de rendimiento de la compañía, por ello, el modelo de indagación es utilizada, ya que concurre con lo dicho por SALINAS (s.f.), “(el tratado es) utilizado porque sus productos se pueden utilizar para la salida rápida e instantánea de los inconvenientes que les afecta” (p. 17).

#### **2.1.2. Enfoque**

Por su perspectiva la indagación fue enumerativa, ya que se recogió informaciones continuas en sustento a los señalizadores de ambas variantes para contestar a nuestro inconveniente y examinar la autenticidad o falsía de nuestra suposición. Según SAMPIERI (1991) “[...] usa la recopilación de datos para examinar suposiciones, con base en el cálculo numérico y el estudio estadístico, para fundar protectores de conducta y ensayar suposiciones” (p.4).

#### **2.1.3. Nivel de investigación**

Se especificó cada una de las incógnitas, tanto el TPM (incógnita autónoma) como el rendimiento (incógnita supeditada) con el propósito de saber sus suposición o formación anticipada, correspondiendo a una formación de calidad expresa porque desea fundar una conexión de razón y desenlace, para ello revisa o manifiesta los sucesos, eventos y acontecimientos que acontecen en los bártulos del rendimiento además del porque la agrupación entre las incógnitas. Como lo indica PEÑA (2012, p.4) “Se encomienda la búsqueda el porqué de los acontecimientos mediante el fundamento de alianzas causa-efecto. En este propósito, las ilustraciones declarativas pueden conquistar tanto de la decisión de las razones (investigación post-facto), como de los resultados (indagación aplicativa), mediante el examen de suposiciones Sus productos y resultados conforman el grado más hondo de conocimientos.”

#### **2.1.4. Diseño de investigación**

##### **Cuasi- Experimental**

Al respecto HERNÁNDEZ et al. (2010, p. 121) refieren que un experimento es: “[...] un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos-consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador.”

Por su recorrido transitorio las informaciones fueron extensionales, porque se hicieron cálculos de la incógnita supeditada (rendimiento) previo y posteriormente de la experimentación del TPM.

## **2.2. Definición Operacional**

### **2.2.1. Tpm**

El TPM está conformado por los pilares tiene como finalidad mejorar la productividad, competitividad y la eficiencia global de los equipos (OEE), este último con sus tres derivados: disponibilidad, calidad y efectividad. Reduciendo tiempos muertos en procesos, capacidad nominal de los equipos, servicios no conformes, mal funcionamiento del vehículo por mala maniobra y la disponibilidad de los vehículos.

### **2.2.2. Productividad**

El rendimiento es un indicio que cuantifica el trabajo de los materiales para la elaboración de un determinado resultado o bien. Para formar el rendimiento, se estudiará la efectividad con el tiempo real con respecto al programado, y eficacia con la ganancia real con respecto a lo programado.

Tabla 4: Matriz de Operacionalización de las Variables

	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE TPM	Barriga (2013) El TPM es una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas que una vez implantadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios. Se considera como estrategia, ya que ayuda a crear capacidades competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos. El TPM permite diferenciar una organización en relación a su competencia debido al impacto en la reducción de los costos, mejora de los tiempos de respuesta, fiabilidad de suministros, el conocimiento que poseen las personas y la calidad de los productos y servicios finales" (p.2).	El TPM está conformado por los pilares: Mantenimiento autónomo que se realiza la inspección del equipo, limpieza, etc. y el Mantenimiento Planificado se lleva a cabo por el personal técnico del área de mantenimiento para verificar las horas maquinas realizados preventivo con respecto a lo planificado.	MANTENIMIENTO AUTONOMO	M.A = Mantenimiento Autónomo C.L.R = <del>Check List</del> Realizados C.L.P = Check List <del>Planificados</del>  $M.A = C.L.R / C.L.P$	Razón
			MANTENIMIENTO PREVENTIVO	M.P = Mantenimiento Planificado H.M.R = <del>Hrs. Maq.</del> Realizados Preventivo H.M.P = <del>Hrs. Maq.</del> Planificados Preventivo  $M.P = H.M.R / H.M.P$	Razón
VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD	"Es una medición económica de eficiencia que resume el valor de la producción en relación con el valor de los insumos empleados para crearla. La productividad puede ser y con frecuencia es evaluada en distintos niveles de análisis y en diferentes formas"2 (Griffin, 2010, p.701).	La productividad es un índice que mide el empleo de los recursos para la producción de un determinado producto o servicio. Para estudiar la productividad, se analizará la eficiencia con el tiempo real con respecto al programado, y eficacia con la ganancia real con respecto a lo programado.	Eficiencia	Relación entre tiempo programado con tiempo real. $EE = \frac{TR}{TP} \times 100\%$  Leyenda: EE = Eficiencia TP = Tiempo programado TR = Tiempo real	Razón
			Eficacia	Relación entre ganancias reales con ganancias programadas. $EA = \frac{GR}{GP} \times 100\%$ EA = Eficacia GR = Ganancia real GP = Ganancia programado	Razón

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## **2.3. Población, muestra y muestreo**

### **2.3.1. Población**

“Es el combinado de personas que tienen ciertas particularidades o rasgos que son las que se desean formar. Cuando se conoce la cifra de personas que la unen, se dice colectividad finita, esta desigualdad es fundamental cuando se forma una parte y no toda la colectividad” (Icart, Fuentelsaz & Pulpón, 2006, p. 55).

De acuerdo a dicho concepto, la población está conformado por todos los servicios realizados de los vehículos de servicio del área de transporte de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. Para fines operacionales, esta población será analizada por vehículo en un lapso de 30 días.

### **2.3.2. Muestra**

Según Valderrama (2015), la porción “es un subcontiguo característico de un cosmos o colectividad. Es característico, porque refleja lealmente las particularidades de la colectividad cuando se experimenta la manera adecuada de porción de la cual viene” (p.184).

La población es igual a la muestra.

### **2.3.3. Muestreo**

El Muestreo indica Ochoa (2015) “El muestreo es el proceso de seleccionar un conjunto de individuos de una población con el fin de estudiarlos y poder caracterizar el total de la población” (s.p.).

### **2.3.4. Criterios de inclusión y exclusión**

**Criterio de inclusión**, la porción está comprendida por 20 vehículos de marca Bajaj, modelo torito 4t de los zagueros 5 anuarios para el acopio de antecedentes se empleará un informe diario de la flota.

**Criterio de exclusión**, la muestra no abarca los vehículos de marcas Piaggio, TVS, Lifan, Honda, dado que, no son de mucha rotación y no se tiene registros para obtener la información necesaria. También, se deja en claro que no se considerara casos de siniestros de agentes externos para recopilar la recolección de datos.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1. Técnica de recolección de datos**

#### **La Observación**

La manera que se realizará, es la observación del mantenimiento preventivo, debido que permitirá determinar la cantidad de mantenimientos preventivos que se hace, por la cual, se inscribió los resultados y bártulos que se elaboraron por la transformación.

### **2.4.2. Instrumento de recolección de datos**

#### **Ficha de Registro**

El modo de recaudación de informaciones, por lo tanto, es la tarjeta de anotación, esbozada en la agenda Microsoft Excel, de modo que se haga las inscripciones señaladas de la indagación en el campo de movilidad.

### **2.4.3. La validez**

La admisión de los recursos de cuantificar es con opiniones de peritos con sapiencia en el asunto de elaboración. Certificado de Validez de Instrumento.

### **2.4.4. Confiabilidad del instrumento**

La fiabilidad de la técnica, documentos que son procedentes de principios secundarios, dados por la corporación, estos son formales y por consiguiente la fiabilidad se encarga.

## **2.5. Métodos de análisis de datos**

### **2.5.1. Análisis descriptivos**

Conexiónsan (2016) menciona que “La estadística descriptiva es aplicable en casi todas las áreas donde se recopilan datos cuantitativos. Puede brindar información acerca de productos, procesos o diversos aspectos del sistema de gestión

de la calidad, como también en el ámbito de la dirección y organización de personas, la logística, etc.”(s.p.)

### **2.5.2. Análisis inferencial**

EcuRed (2018) indica que “La inferencia estadística o estadística inferencial es una parte de la Estadística que comprende los métodos y procedimientos para deducir propiedades (hacer inferencias) de una población, a partir de una pequeña parte de la misma (muestra). También permite comparar muestras de diferentes poblaciones. Generalmente comprende las pruebas de estimación, puntual o por intervalos de confianza, y las pruebas de hipótesis, paramétricas, como la de la media, diferencias de medias, proporciones, etc., y las no paramétricas, como la prueba de chi-cuadrado.”(s.p.)

## **2.6. Aspectos éticos**

El indagador se aventura a honrar la autenticidad de los productos, el acatamiento por el atributo mental, el aprecio por las certezas diplomáticas, espirituales y éticas; respeto por el ámbito natural y la diversidad biológica; obligación colectiva, diplomacia, jurídica y ética; respeto por la reserva; amparar la semejanza de las personas que intervenir en la formación; rectitud, etc.

## **2.7. Desarrollo de la Propuesta**

### **2.7.1. Situación Actual**

- **Nombre de la Empresa:** UNION MULTICORP S.A.C.
- **RUC:** 20515539698
- **Fecha de Fundación:** 05 – 04 – 2016
- **Tipo de Sociedad:** Sociedad anónima cerrada
- **Estado de la empresa:** Activo
- **Rubro:** Servicio
- **A qué se dedica:** Transporte
- **Dirección:** Mz. B1 LOTE. 1 URB. ROSA LUZ – PUENTE PIEDRA
- **Teléfono:** 995098037
- **Contacto:** VICENTE RONDAN ESPIRITU

#### **Misión**

Es brindar un servicio de transporte con una atención de calidad para tener éxito en el Perú. Trabajando juntos, desarrollando técnicas, tecnologías y soluciones originales, innovadoras y de confianza. Gracias a nuestra presencia distrital y erudición de los dispares mundos, incluso afanamos a ser un modelo para otras empresas de transporte.

#### **Visión**

Ser reconocidos como una de las mejores empresas a nivel nacional, siendo reconocidos por nuestra manera de hacer las cosas, teniendo en cuenta el futuro, no solo para nosotros sino para nuestros clientes que son parte importante en el desarrollo, llegando así a cumplir nuestra meta, su meta.

#### **Valores**

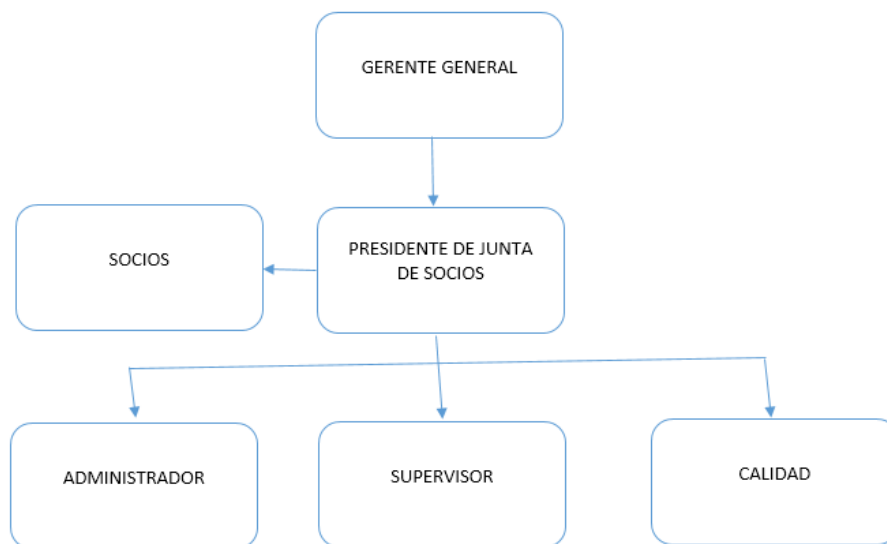
 Ética.

 Alta calidad.



- ✚ Satisfacción de los consumidores, clientes, proveedores, empleados y socios.
- ✚ Creatividad e Innovación.
- ✚ Trabajo y compromiso del equipo.
- ✚ Planificación, control y ejecución, teniendo como definición clara de responsabilidades, tareas y metas que serán cumplidas.
- ✚ Armonía con la comunidad, empleados, clientes, proveedores y con el medio ambiente.

**Figura 6: Organigrama de la Empresa**



**Fuente: Elaboración Propia**

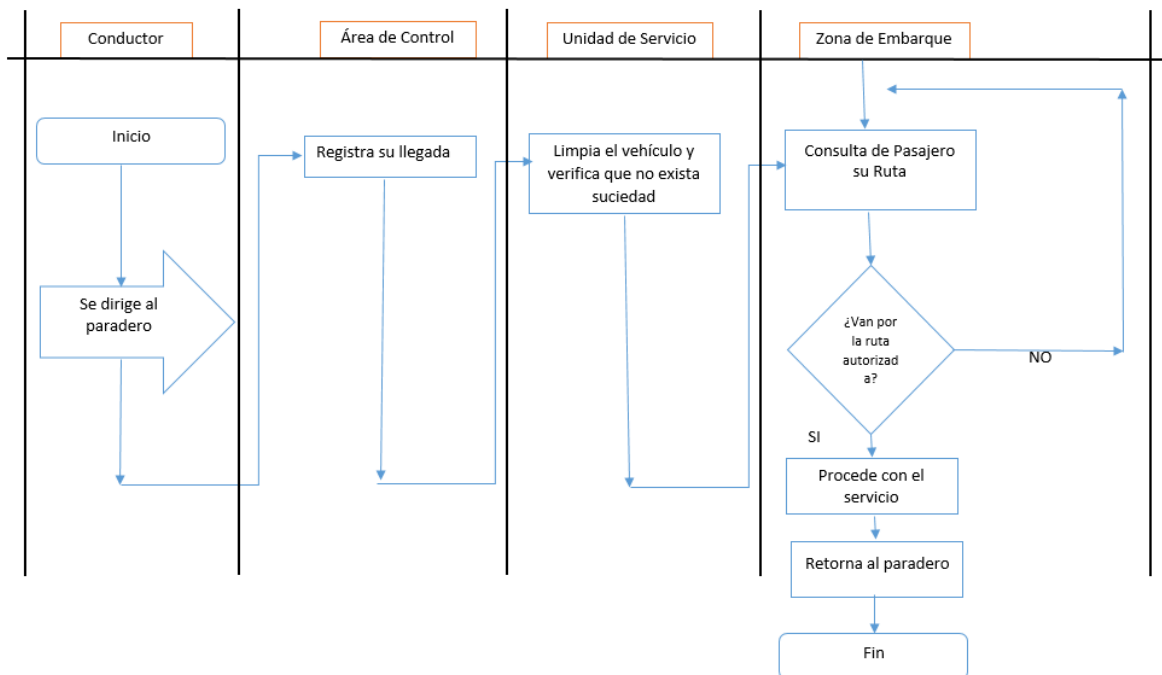
Aplicación del TPM en el área de transporte. Que cuentan con 20 vehículos, marcas como: Bajaj (Torito), Piaggio, TVS. Con una capacidad de 3 pasajeros y un conductor, así mismo, son de GLP y Gasolina. A los vehículos se les realiza mantenimiento correctivo, cuando se presenta anomalías raras que puede afligir la creación de cada vehículo, se acomoda con el jefe del área para subsanar las observaciones en el momento o dependiendo de la gravedad.

Los vehículos trabajan 10 horas al día y los 7 días de la semana dependiendo de la producción y del conductor, ya que, están expuestos de diferentes condiciones ambientales mayores a 40°, a ruidos, polvo. Los vehículos trabajan con GLP y gasolina, ya sea, el caso de cada uno, como también aceite, líquido de freno.

Se tomará 20 vehículos marca Bajaj modelo Torito con el objetivo de contar con la eficiencia, eficacia y rendimiento en el campo de transporte de la entidad UNIÓN MULTICORP S.A.C.

### Diagrama Funcional de Transporte

Figura 7: Diagrama Funcional de Transporte



Fuente: Elaboración Propia

Conductor: Persona que está a su cargo un vehículo.

Área de Control: Lugar donde se registra los vehículos.

Unidad de Servicio: Vehículo de transporte menor o mototaxi.

Zona de Embarque: Lugar donde se ubica los vehículos para su salida con los pasajeros o clientes.

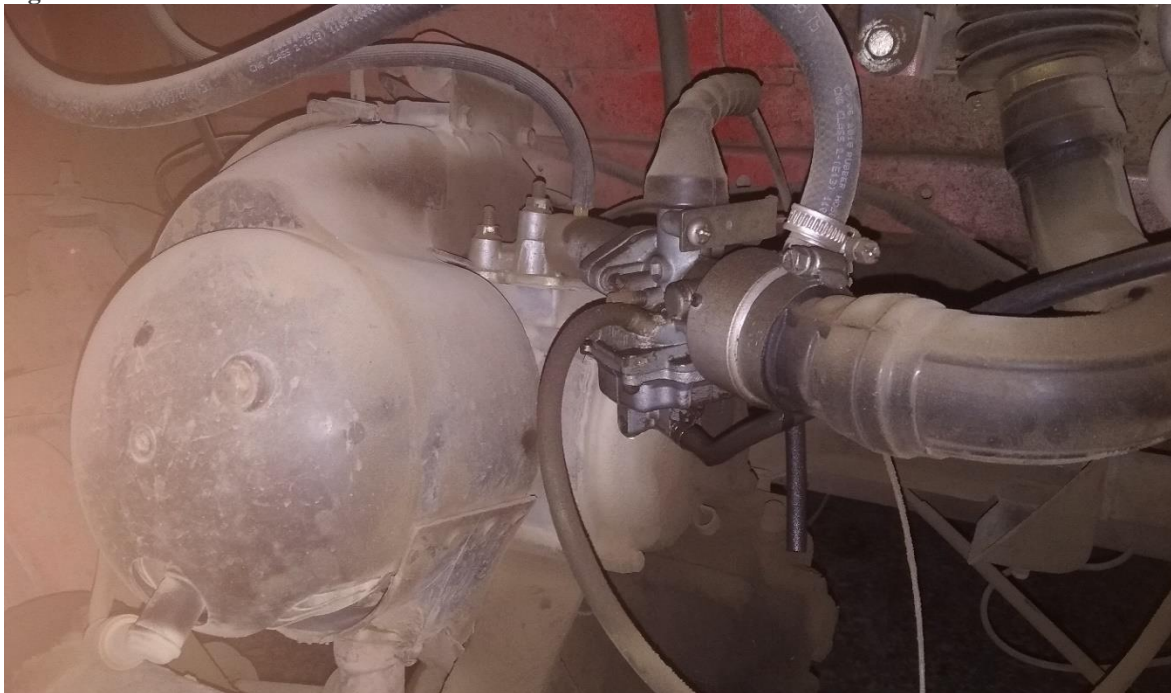
### **Falta de limpieza, inspecciones de los vehículos**

A los vehículos no les dan el mantenimiento adecuado, esto se puede evidenciar al pasar por el paradero de la empresa, ya que, está rodeado de polvo y eso ocasiona que el interior del vehículo se encuentre de polvo en casi todas las ocasiones que se estacionan en el paradero, los conductores no lo limpian a cada momento, ya que, tienen que transportar a los pasajeros y eso también ocasiona que el motor y sus componentes sufran daños a largo tiempo y así sufran desperfectos mecánicos, aparte de que no le realizan los mantenimientos que indica el manual de cada vehículo. Así mismo, se puede encontrar que en la figura 7 el vehículo no contaba con la mica derecha delantera y con un leve choque en la parte derecha intermedia. También, en la figura 8 se observó que le faltaba mantenimiento del carburador, ya que, había filtrado de aceite de 2t (cojín).

**Figura 8: Vehículo Menor**



**Figura 9: Infraestructura con mucha suciedad**



### **Falta de mantenimiento preventivo a las máquinas**

También, no solo es el mantenimiento básico que se realiza a cada vehículo, sino que, se le tiene que hacer a veces descartes de partes que se tienen que cambiar de acuerdo al uso que se le da día a día, el mantenimiento preventivo de preferencia en este caso se debería de hacer inter diario, ya que, los vehículos están expuesto a variaciones de temperatura, ruido, polvo u otros. Como se puede apreciar en la figura 9 el filtro de aire cuenta con una suciedad considerable, al igual que la figura 10 que es el motor de la Bajaj torito 2t año 2016.

**Figura 10: Infraestructura del vehículo menor (motor)**



**Figura 11: Infraestructura del motor (Filtro de aire)**



### **Situación antes de las variables**

#### **Situación antes de la aplicación de la variable independiente (TPM)**

Con respecto a la variable independiente (TPM) los indicadores con los check list (actividades de inspecciones y limpieza) realizados por cada conductor y las horas de mantenimiento preventivo que demora en cada vehículo dependiendo de la situación. Como en el periodo previo a la aplicación del TPM, no se desarrollaba estas actividades no se tiene datos.

Pero si se tiene la siguiente información del tiempo de averías (TA) de los vehículos como se muestra en la siguiente tabla.

**Tabla 5:Toma de Tiempos de los Vehículos**

<b>Día</b>	<b>TT(Hrs)</b>	<b>TR(Hrs)</b>	<b>TF(Hrs)</b>	<b>TA(Hrs)</b>
1	144	160	120	24
2	165	160	120	45
3	125	160	102	23
4	136	160	114	22
5	142	160	118	24
6	156	160	111	45
7	155	160	110	45
8	137	160	101	36
9	146	160	103	43
10	152	160	122	30
11	169	160	130	39
12	148	160	127	21
13	146	160	102	44
14	147	160	110	37
15	144	160	107	37
16	135	160	106	29
17	161	160	116	45
18	133	160	112	21
19	159	160	122	37
20	153	160	107	46
21	155	160	119	36
22	151	160	130	21
23	148	160	128	20
24	154	160	109	45
25	134	160	102	32
26	123	160	101	22
27	165	160	125	40



28	150	160	129	21
29	137	160	112	25
30	175	160	126	49
<b>TOTAL</b>	<b>4445</b>	<b>4800</b>	<b>3441</b>	<b>1004</b>

Fuente: Elaboración Propia

Los datos son expresados en horas:

TT: Tiempo total

TR: Tiempo requerido para producir

TF: Tiempo de funcionamiento de los vehículos libre de paros.

TA: Tiempo de averías de los vehículos.

En la tabla 6, se observa que los tiempos totales requeridos para la producción dentro de los tiempos encontramos el tiempo de funcionamiento de los vehículos libre de paros y los tiempos de averías de los vehículos. Registrados 30 días en septiembre del 2018. Las sumas de los tiempos de averías de los vehículos llegan a un total de 1004 horas, estos tiempos se tratará de bajar con la implementación del mantenimiento autónomo y preventivo en los vehículos de la empresa UNIÓN MULTICORP.

### **Situación antes de la aplicación de la variable Productividad**

En el área de transporte se brinda el servicio de movilidad de pasajeros y se mide la producción en viajes realizados por día. En la tabla 6, se muestra la producción registrados por el lapso de 30 días en Octubre del 2018.

En la tabla 6, se tiene las 30 observaciones según la población, el tiempo programado para la producción y el tiempo real de funcionamiento de los vehículos, con los datos que son los recursos empleados, podemos hallar la eficiencia. Así mismo, se tiene la ganancia obtenido por día con respecto a lo planificado.

En la tabla 6, se muestra los datos medidos de la variable dependiente (Productividad) antes de la implementación del TPM en el área de transporte, se detalla las horas de funcionamiento de los vehículos y las ganancias.

**Tabla 6: Base de datos Pre-Test Productividad**

<b>Día</b>	<b>Tiempo Programado</b>	<b>Tiempo Real</b>	<b>Eficiencia</b>	<b>Ganancia Programado</b>	<b>Ganancia Real</b>	<b>Eficacia</b>	<b>Productividad</b>
1	190	132	69,47%	1000	670	67,00%	46,55%
2	190	123	64,74%	1000	800	80,00%	51,79%
3	190	126	66,32%	1000	700	70,00%	46,42%
4	190	138	72,63%	1000	630	63,00%	45,76%
5	190	134	70,53%	1000	770	77,00%	54,31%
6	190	135	71,05%	1000	620	62,00%	44,05%
7	190	133	70,00%	1000	570	57,00%	39,90%
8	190	121	63,68%	1000	750	75,00%	47,76%
9	190	133	70,00%	1000	690	69,00%	48,30%
10	190	129	67,89%	1000	580	58,00%	39,38%
11	190	127	66,84%	1000	680	68,00%	45,45%
12	190	125	65,79%	1000	720	72,00%	47,37%
13	190	135	71,05%	1000	680	68,00%	48,32%
14	190	123	64,74%	1000	730	73,00%	47,26%
15	190	133	70,00%	1000	550	55,00%	38,50%
16	190	138	72,63%	1000	640	64,00%	46,48%
17	190	138	72,63%	1000	580	58,00%	42,13%
18	190	122	64,21%	1000	600	60,00%	38,53%
19	190	139	73,16%	1000	680	68,00%	49,75%
20	190	129	67,89%	1000	650	65,00%	44,13%
21	190	124	65,26%	1000	650	65,00%	42,42%
22	190	134	70,53%	1000	640	64,00%	45,14%
23	190	132	69,47%	1000	800	80,00%	55,58%
24	190	129	67,89%	1000	580	58,00%	39,38%
25	190	139	73,16%	1000	760	76,00%	55,60%
26	190	129	67,89%	1000	600	60,00%	40,74%
27	190	121	63,68%	1000	580	58,00%	36,94%
28	190	129	67,89%	1000	560	56,00%	38,02%
29	190	128	67,37%	1000	750	75,00%	50,53%
30	190	139	73,16%	1000	580	58,00%	42,43%
<b>TOTAL</b>	<b>5700</b>	<b>3917</b>	<b>68,72%</b>	<b>30000</b>	<b>19790</b>	<b>65,97%</b>	<b>45,30%</b>

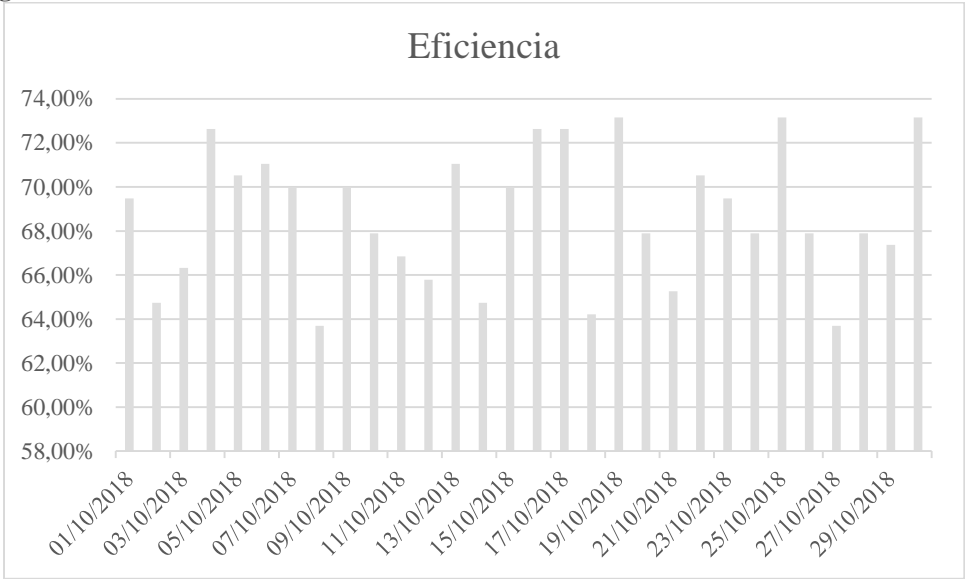
Fuente: Elaboración Propia

Nota 1: Tiempo programado es el tiempo de trabajo (horas) de los vehículos activos en la empresa.



A continuación, se muestra en los gráficos de la eficiencia y la eficacia:

Figura 12



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En la figura 12, se muestra el comportamiento del tiempo real de los vehículos en relación a lo planificado.

Figura 13



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En la figura 13, se muestra el comportamiento de la eficacia durante los 30 días que se realizó, estos datos son la ganancia real obtenida con respecto a lo planificado.

**Tabla 7: Base de datos del Pre-Test TPM**

<b>Fe- cha</b>	<b>Check List R.</b>	<b>Check List P.</b>	<b>Manten- miento Autó- nomo</b>	<b>Hrs. Maq. Realizados Preventivo</b>	<b>Hrs. Maq. Planificados Preventivo</b>	<b>Manten- miento Plani- ficado</b>	<b>TPM</b>
1	14	20	70,00%	4	8	50,00%	35,00%
2	17	20	85,00%	3	8	37,50%	31,88%
3	15	20	75,00%	5	8	62,50%	46,88%
4	12	20	60,00%	3	8	37,50%	22,50%
5	13	20	65,00%	5	8	62,50%	40,63%
6	13	20	65,00%	5	8	62,50%	40,63%
7	16	20	80,00%	5	8	62,50%	50,00%
8	12	20	60,00%	4	8	50,00%	30,00%
9	12	20	60,00%	5	8	62,50%	37,50%
10	12	20	60,00%	5	8	62,50%	37,50%
11	15	20	75,00%	5	8	62,50%	46,88%
12	12	20	60,00%	3	8	37,50%	22,50%
13	12	20	60,00%	4	8	50,00%	30,00%
14	17	20	85,00%	5	8	62,50%	53,13%
15	13	20	65,00%	3	8	37,50%	24,38%
16	16	20	80,00%	5	8	62,50%	50,00%
17	17	20	85,00%	4	8	50,00%	42,50%
18	12	20	60,00%	3	8	37,50%	22,50%
19	13	20	65,00%	3	8	37,50%	24,38%
20	12	20	60,00%	5	8	62,50%	37,50%
21	14	20	70,00%	4	8	50,00%	35,00%
22	14	20	70,00%	4	8	50,00%	35,00%
23	17	20	85,00%	3	8	37,50%	31,88%
24	15	20	75,00%	4	8	50,00%	37,50%
25	12	20	60,00%	5	8	62,50%	37,50%
26	16	20	80,00%	3	8	37,50%	30,00%
27	17	20	85,00%	4	8	50,00%	42,50%
28	12	20	60,00%	3	8	37,50%	22,50%
29	15	20	75,00%	3	8	37,50%	28,13%
30	15	20	75,00%	3	8	37,50%	28,13%

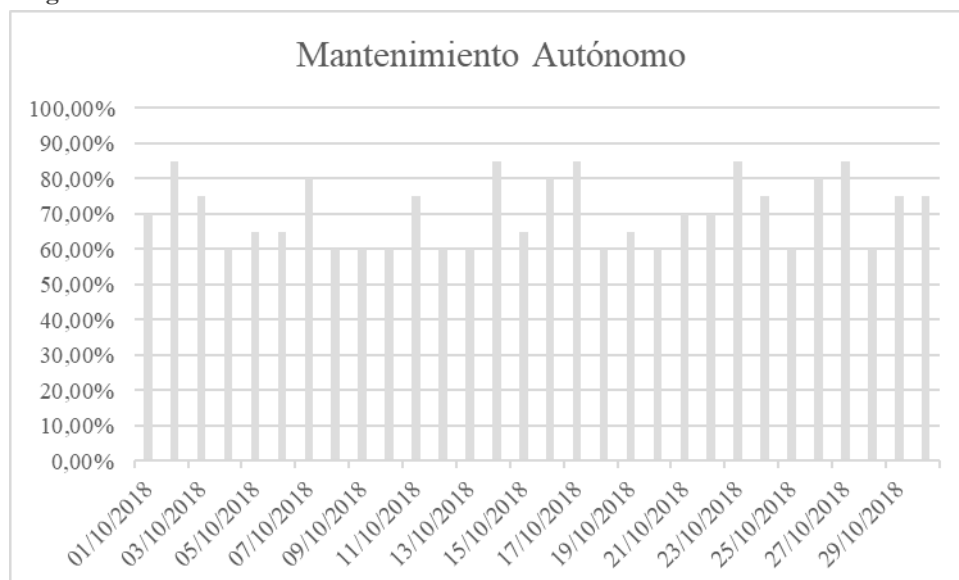
**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

Nota 1: Los tiempos tomados son en horas.

En la tabla 7, se puede visualizar que los tiempos operativos varían, ya que, no lo realizan de manera correcta, por eso que algunos vehículos se quedan varados en la pista y se los tiene que remolcar por problemas mecánicos u otros.

Al igual, que, en la efectividad, ocurre un asunto parecido, ya que, la operatividad por paros lo realicen demasiadas veces y produce tiempo muerto, al igual que por ciclos.

**Figura 14**



**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

En la figura 14, se muestra el comportamiento del Check List Realizado con relación al Check List Planificado.

**Figura 15**



**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

En la figura 15, se muestra el comportamiento de las Hrs. Maq. Realizados Preventivo con relación a las Hrs. Maq. Planificados Preventivo.

### 2.7.2. Propuesta de Mejora

Tabla 8: Alternativas de Solución

	COSTO	TIEMPO DE IMPLEMENTACIÓN	TECNOLOGÍA	MEDIO AMBIENTE	TOTAL
Análisis Modal de Fallas y sus Efectos (AMFE)	4	3	5	5	17
5S	3	4	5	5	17
Kaizen	3	4	5	5	17
TPM	5	4	5	5	19
					70

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

#### Alternativas de Solución

##### Análisis Modal De Fallas Y Sus Efectos (AMFE)

ÁLVAREZ (2018) “El diseño e implantación de medidas definidas en un AMFE, incrementan la seguridad del proceso de dispensación de medicamentos con Sistemas Automatizados de Dispensación. Nuestro estudio ofrece una metodología apropiada para realizar una correcta planificación de la instalación de los SAD, así como el seguimiento y evaluación continuos de su utilización, claves para garantizar la seguridad de esta tecnología” (p.13).

##### 5S

RODRIGUEZ (2010), “La estrategia de las 5S es una metodología práctica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria. Está integrado por cinco palabras japonesas que inician con la letra “s”, que resumen tareas simples que facilitan la ejecución eficiente de las actividades laborales” (p.3).

##### Kaizen

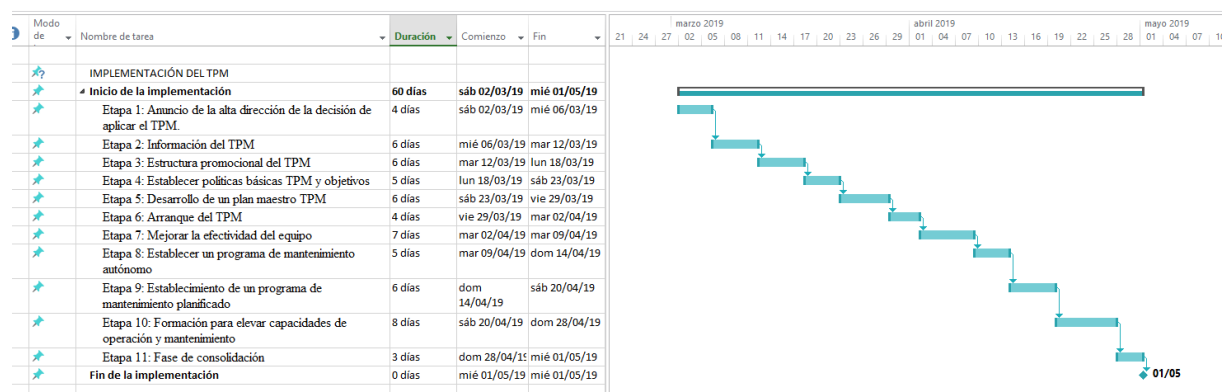
IMAI (2001), “Puesto que KAIZEN principia reconociendo que cualquier compañía tiene problemas, KAIZEN los soluciona estableciendo una cultura empresarial, en la cual todos pueden admitir libremente estos problemas. Los problemas pueden ser tanto unifuncionales como funcionales transversales. Por ejemplo, el desarrollo de un producto nuevo es una situación funcional transversal típica, porque incluye la colaboración y esfuerzos conjuntos de personas de mercadotecnia, ingeniería y producción” (p.32).

## Mantenimiento Productivo Total (TPM)

IMAI (2001), “El mantenimiento productivo total está dirigido a la maximización de la efectividad del equipo durante toda la vida del mismo. El MPT involucra a todos los empleados de un departamento y de todos los niveles; motiva a las personas para el mantenimiento de la planta a través de grupos pequeños y actividades voluntarias, y comprende elementos básicos como el desarrollo de un sistema de mantenimiento, educación en el mantenimiento básico, habilidades para la solución de problemas y actividades para evitar las interrupciones. La alta administración debe crear un sistema que reconozca y recompense la habilidad y responsabilidad de todos para el MPT” (p.23-24).

## Cronograma de Implementación

Figura 16: Cronograma de Implementación



Fuente: Elaboración Propia

### 2.7.3. Implementación de la propuesta

EL objetivo principal de la implementación del TPM es obtener la máxima eficiencia global de los equipos o vehículos (OEE), de un sistema productivo. El desarrollo del TPM estará fijado en la eliminación de tiempos de vacío o muertos. Calidad de vida de los equipos y incremento del sistema productivo.

- Mejora de la funcionalidad de los vehículos.
- Establecimiento de un mantenimiento autónomo en el vehículo.
- Optimizar los trabajos de mantenimiento.
- Gestión de mantenimiento preventivo.
- Capacitación y entrenamiento a los trabajadores.
- Política de prevención de mantenimiento.

Para desarrollar efectivamente un programa de mantenimiento productivo total (TPM), se desarrollará en cuatro etapas establecidas y cada una con distintos objetivos, introducción, preparación, implantación y estabilización, desarrollando estas fases descomponiéndolas en 12 etapas que formaran parte del proceso de implantación para un sistema de calidad que va dirigido a la mejora continua que se aplicara a la gestión de mantenimiento.

### Fase de preparación

En la primera parte es importante una buena planificación muy detallada del programa del mantenimiento productivo total (TPM) que evite futuros cambios durante el periodo de implantación, que podría originar algún retraso.

**Etapas 1:** Anuncio de la alta dirección de la decisión de aplicar el TPM.

La gerencia de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. debe informar la noticia a todo el personal, la intención de desarrollar un plan de mantenimiento productivo total (TPM) en la empresa y transmitir las ganas positivas de ese proyecto, por ende, tendrá que realizarlo por medio de reuniones internas, etc. (Figura 18)

**Figura 17:** Reuniones de la alta dirección con los trabajadores



## Etapa 2: Información del TPM

En esta etapa se tendrá que difundir la política mediante la realización de campañas informativas y tendrá que tener el alcance en general donde se les permite asimilar el concepto del TPM y cuál será el papel que cada uno desempeñara en la implantación del programa. (Figura 19)

**Figura 18: Campaña Informativa**



## Etapa 3: Estructura promocional del TPM

Por temas de recursos y ambientes no se puede aplicar esta etapa.

## Etapa 4: Establecer políticas básicas TPM y objetivos

Es preferible que los objetivos y políticas se señalen para el TPM se produzcan de la interacción del personal que lo conforman y cuáles son los planes a seguir a mediano y largo plazo. Analizar el punto de inicio de la organización, tener conocimiento de la situación actual, disponer de datos sobre las averías y fallas, rendimiento, etc.

## Etapa 5: Desarrollo de un plan maestro TPM

Esta etapa es importante, ya que, se establecerá un plan para la implantación del TPM que entregará actividades en secuencia para lograr las metas y objetivos. Las actividades principales serán:

- 🚦 Establecimiento de un programa de mantenimiento Autónomo que será llevado por los operarios de la empresa.
- 🚦 Mejorar la efectividad del equipo. (Anexo 6)

- ✚ Establecimiento de un programa de mantenimiento planificado desarrollado por el personal de mantenimiento (mecánicos). (Anexo 5)
- ✚ Consolidar la calidad.
- ✚ Formar y entrenar a los operarios para aumentar sus aptitudes. (Figura 20)

Figura 19: Formando a los operarios y sus capacidades



Fase de introducción

Etapa 6: Arranque del TPM

En este punto arranca el TPM, es conveniente lanzarlo en una situación formal donde se reúnan todos los trabajadores y representantes de las empresas relacionadas en donde se informa todas las situaciones que ya habían sido desarrolladas en la fase de preparación. (Figura 21)



**Figura 20: Invitando a empresas relacionadas y autoridades municipales**



#### Fase de implantación

En esta fase de implantación se desarrollarán todas las situaciones que fueron planificadas anteriormente, nombres de las personas responsables y con las fechas de cada cumplimiento, definiendo de un plan de acción para todo el periodo que dure el proyecto.

#### Etapas 7: Mejorar la efectividad del equipo

Se crearán grupos multifuncionales de trabajo que los conformarán por profesionales del área, técnicos en mantenimiento y los operarios con el objetivo de eliminar pérdidas u incrementar la efectividad de los vehículos. Al elegirse el área de transporte, se evaluará cuidadosamente los vehículos de transporte de tal forma que se obtenga mejoras significativas en un período aproximadamente de 2 meses. (Figura 22,23)

Figura 21: Selección de vehículo



Figura 22: Selección de vehículo



#### Etapa 8: Establecer un programa de mantenimiento autónomo

Esta etapa es una de las más importantes en el desarrollo del TPM, dado que, los trabajadores tendrán una participación activa en las actividades diarias que respectan al mantenimiento los cuales evitaren el deterioro y/o desgaste de los vehículos.(Figura 24)

**Figura 23: Mantenimiento Diario**



#### Etapa 9: Establecimiento de un programa de mantenimiento planificado

En esta etapa se establecerá un plan de mantenimiento programado o periódico para que pueda ser realizado por la sección de mantenimiento. (Anexos 5,6,8,9,10,11,13,14,15,16,17) (Figura 25)



Figura 24: Mantenimiento Preventivo



Etapas 10: Formación para elevar capacidades de operación y mantenimiento

Para conseguir el mantenimiento eficaz y eficiente es importante incrementar las habilidades de los operarios que conforman el equipo de líderes y tienen a cargo a otros operarios. (Figura 26)

## **Etapla 11: Fase de consolidación**

### **Consolidación del TPM y elevación de los objetivos**

El paso final para la implementación de un programa TPM es mantener y perfeccionar las mejoras que tuvo como resultado cada una de las etapas anterior. El progreso obtenido deberá ser cuantificable y dar a conocer a todos los operarios de la empresa para que aprecien su esfuerzo dado en la implementación.

**Figura 25:Entrenando a los líderes de grupo**



## 2.7.4. Resultados de la Implementación

### 2.7.4.1. Post Test

**Tabla 9: Base de datos Post-test Productividad**

Día	Tiempo Pro-gramado	Tiempo Real	Eficien-cia	Ganancia Pro-gramado	Ganancia Real	Efica-cia	Producti-vidad
1	190	188	98,95%	1000	940	94,00%	93,01%
2	190	175	92,11%	1000	900	90,00%	82,89%
3	190	175	92,11%	1000	900	90,00%	82,89%
4	190	179	94,21%	1000	900	90,00%	84,79%
5	190	182	95,79%	1000	890	89,00%	85,25%
6	190	186	97,89%	1000	940	94,00%	92,02%
7	190	187	98,42%	1000	850	85,00%	83,66%
8	190	190	100,00%	1000	870	87,00%	87,00%
9	190	185	97,37%	1000	880	88,00%	85,68%
10	190	183	96,32%	1000	900	90,00%	86,68%
11	190	170	89,47%	1000	940	94,00%	84,11%
12	190	181	95,26%	1000	850	85,00%	80,97%
13	190	190	100,00%	1000	860	86,00%	86,00%
14	190	173	91,05%	1000	900	90,00%	81,95%
15	190	177	93,16%	1000	880	88,00%	81,98%
16	190	189	99,47%	1000	890	89,00%	88,53%
17	190	183	96,32%	1000	950	95,00%	91,50%
18	190	170	89,47%	1000	900	90,00%	80,53%
19	190	187	98,42%	1000	920	92,00%	90,55%
20	190	173	91,05%	1000	890	89,00%	81,04%
21	190	181	95,26%	1000	870	87,00%	82,88%
22	190	184	96,84%	1000	940	94,00%	91,03%
23	190	181	95,26%	1000	870	87,00%	82,88%
24	190	190	100,00%	1000	930	93,00%	93,00%
25	190	186	97,89%	1000	890	89,00%	87,13%
26	190	172	90,53%	1000	910	91,00%	82,38%
27	190	180	94,74%	1000	880	88,00%	83,37%
28	190	183	96,32%	1000	890	89,00%	85,72%
29	190	173	91,05%	1000	850	85,00%	77,39%
30	190	189	99,47%	1000	930	93,00%	92,51%
<b>TOTAL</b>	5700	5442	95,47%	30000	26910	89,70%	85,64%

Fuente: Elaboración Propia

Nota 1: Tiempo programado es el tiempo de trabajo (horas) de los vehículos activos en la empresa.

En el área de transporte se brinda el servicio de movilidad de pasajeros y se mide la producción en viajes realizados por día. En la tabla 9, se muestra la producción registrados por el lapso de 30 días en Abril del 2019.

En la tabla 9, se tiene las 30 observaciones según la población, el tiempo programado para la producción y el tiempo real de funcionamiento de los vehículos, con los datos que son los recursos empleados, podemos hallar la eficiencia. Así mismo, se tiene la ganancia obtenido por día con respecto a lo planificado.

En la tabla 9, se muestra los datos medidos de la variable dependiente (Productividad) antes de la implementación del TPM en el área de transporte, se detalla las horas de funcionamiento de los vehículos y las ganancias.

**Tabla 10: Base de datos Post-test TPM**

<b>Fecha</b>	<b>Check List R.</b>	<b>Check List P.</b>	<b>Mantenimiento Autónomo</b>	<b>Hrs. Maq. Realizados Preventivo</b>	<b>Hrs. Maq. Planificados Preventivo</b>	<b>Matenimiento Preventivo</b>	<b>TPM</b>
1	18	20	90,00%	6	8	75,00%	67,50%
2	20	20	100,00%	7	8	87,50%	87,50%
3	17	20	85,00%	6	8	75,00%	63,75%
4	17	20	85,00%	8	8	100,00%	85,00%
5	17	20	85,00%	7	8	87,50%	74,38%
6	19	20	95,00%	6	8	75,00%	71,25%
7	17	20	85,00%	8	8	100,00%	85,00%
8	20	20	100,00%	7	8	87,50%	87,50%
9	19	20	95,00%	7	8	87,50%	83,13%
10	18	20	90,00%	8	8	100,00%	90,00%
11	18	20	90,00%	8	8	100,00%	90,00%
12	17	20	85,00%	7	8	87,50%	74,38%
13	20	20	100,00%	7	8	87,50%	87,50%
14	19	20	95,00%	6	8	75,00%	71,25%
15	19	20	95,00%	8	8	100,00%	95,00%
16	19	20	95,00%	7	8	87,50%	83,13%
17	19	20	95,00%	6	8	75,00%	71,25%
18	20	20	100,00%	8	8	100,00%	100,00%
19	20	20	100,00%	6	8	75,00%	75,00%
20	18	20	90,00%	7	8	87,50%	78,75%
21	20	20	100,00%	7	8	87,50%	87,50%
22	18	20	90,00%	6	8	75,00%	67,50%
23	17	20	85,00%	8	8	100,00%	85,00%
24	17	20	85,00%	6	8	75,00%	63,75%
25	18	20	90,00%	6	8	75,00%	67,50%
26	19	20	95,00%	8	8	100,00%	95,00%
27	20	20	100,00%	6	8	75,00%	75,00%
28	17	20	85,00%	6	8	75,00%	63,75%
29	17	20	85,00%	6	8	75,00%	63,75%
30	17	20	85,00%	6	8	75,00%	63,75%

**Fuente:** Elaboración Propia

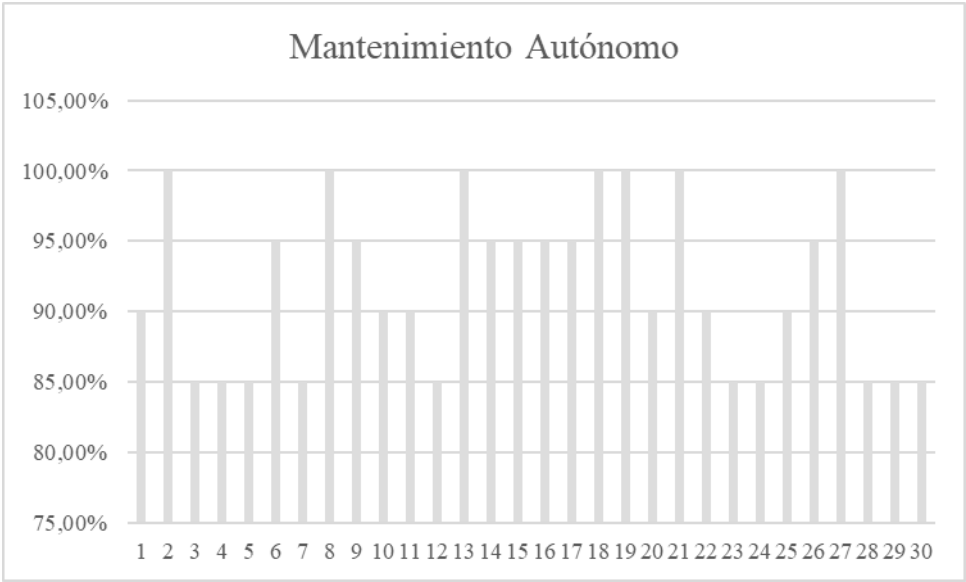
Nota 1: Los tiempos tomados son en horas.

En la tabla 10, se puede visualizar que los tiempos operativos varían, ya que, realizan de manera correcta, por eso que los vehículos no se quedan varados en la pista y no se los tiene que remolcar por problemas mecánicos u otros.



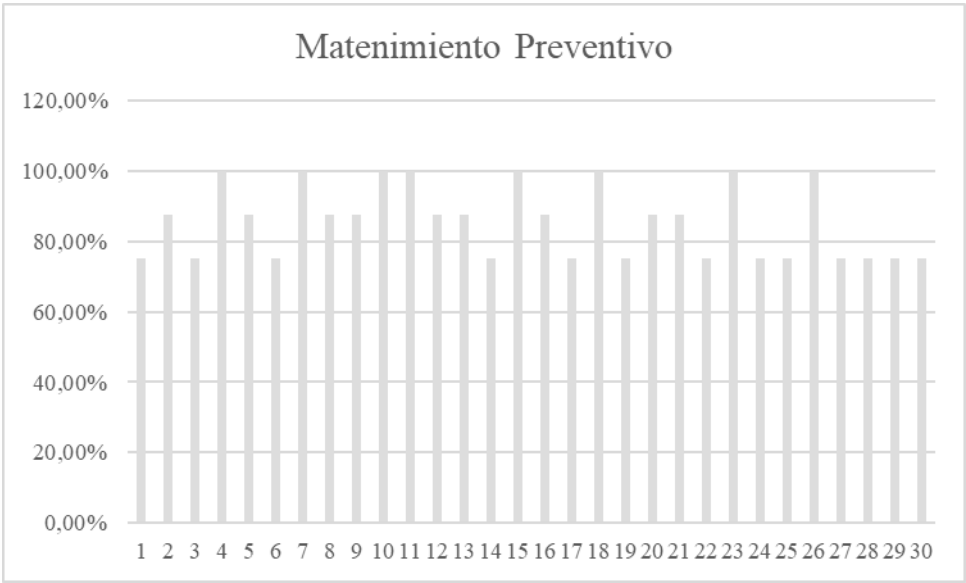
Al igual, en los Check List, ocurre un asunto parecido, ya que, se realiza en su mayoría un promedio mayor a comparación de los datos tomados anteriormente.

Figura 26



En la figura 26, se muestra el comportamiento del Check List R. con relación Check List P.

Figura 27



En la figura 27, se muestra el comportamiento de las Hrs. Maq. Realizados Preventivo con relación Hrs. Maq. Planificados Preventivo.

#### 2.4.7.2. ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO

En la tabla 11, se puede apreciar el precio de servicio de transporte por servicio (cada salida del vehículo) que es 3 soles, al igual, que el costo variable que es de 2 sol por día de trabajo.

**Tabla 11: Datos del servicio**

incremento de servicio	50	serv/día
	400	días
	10400	mes
precio del servicio	3	S./serv
incremento de servicio	31200	S./mes
COSTO VARIABLE	2	S./día
INCREMENTO DE COSTO VARIABLE	20800	

**Fuente: Elaboración Propia**

**Figura 28: Flujo de Caja**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Incremento de servicio		31200	31200	31200	31200	31200	31200	31200	31200	31200	31200	31200	31200
INCREMENTO DE COSTO VARIABLE		20800	20800	20800	20800	20800	20800	20800	20800	20800	20800	20800	20800
INCREMENTO DE MARGEN DE CONTRIBUCIÓN		10400	10400	10400	10400	10400	10400	10400	10400	10400	10400	10400	10400
COSTO DE MANTENIMIENTO		9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500	9500
INVERSION	-4000												
FLUJO DE CAJA	-4000	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
VAN	S/6.129,57												
TIR	20%												
B/C	1,5												

**Fuente: Elaboración Propia**

En la figura 28, se observa el flujo de caja, el incremento del servicio por un lapso de 12 meses que es de 31200 soles, al igual que el costo variable que es de 20800 soles en un período de 12 meses, por ende, se puede obtener un margen de contribución de 10400 soles en el mismo período.

También, el costo de mantenimiento es de 9500 soles donde está conformado por todos los costos que conforman la sustentabilidad de la herramienta en la empresa.

La inversión es de 4000 soles para la implementación de la herramienta y realizando la operación en el flujo de caja, se obtiene un VAN de 6,129.57 soles, por ende, el proyecto es viable, ya que, se obtiene ganancia por la aplicación de la herramienta. El TIR es de 20%, por ello, el proyecto se aprueba ya que es mayor a 0.

$B/C > 1$  indica que los beneficios superan los costes, por consiguiente el proyecto debe ser considerado.

$B/C=1$  Aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.

$B/C < 1$ , muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

El beneficio/costo es 1,5, significa que los beneficios superan los costos, por ello, el proyecto es viable y se debería tomar en cuenta.

### **III. RESULTADOS**

### 3. Método de Análisis de Datos

#### 3.1. Análisis Descriptivo

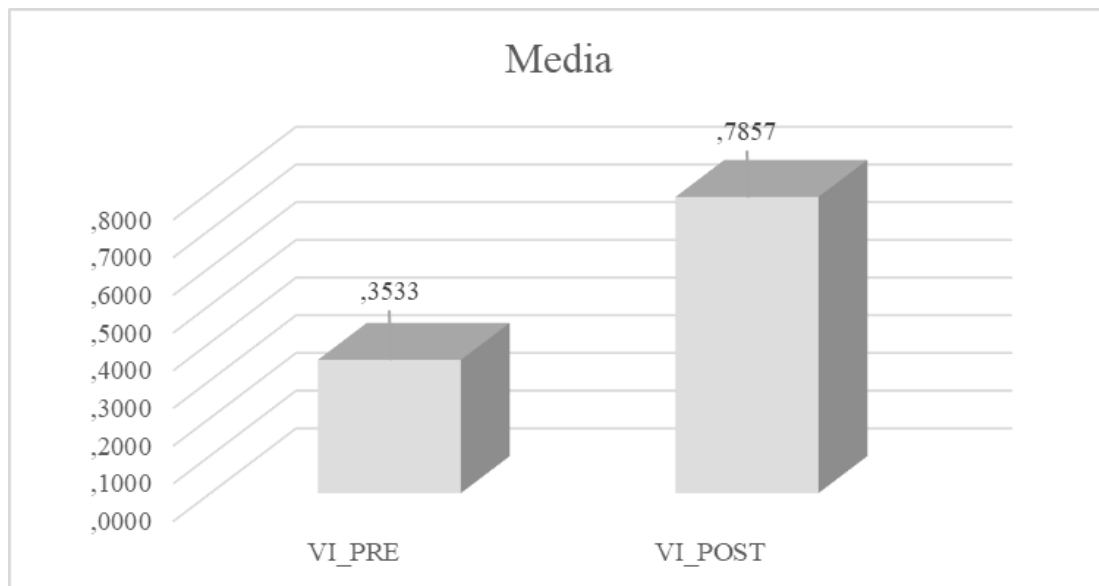
##### Variable Independiente (TPM)

Tabla 12

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
VI_PRE	30	,23	,53	,3533	,08930
VI_POST	30	,64	1,00	,7857	,10852
N válido (por lista)	30				

Según la tabla 12, el mínimo antes y después de la implementación del TPM, fue del 23,00% y 64,00% respectivamente, además la media antes y después del TPM, fue del 35,33% y 78,57% respectivamente (Observar la figura 29). En cuanto a la desviación estándar antes y después del TPM, fue de 0,089 y 0,108 respectivamente.

Figura 29



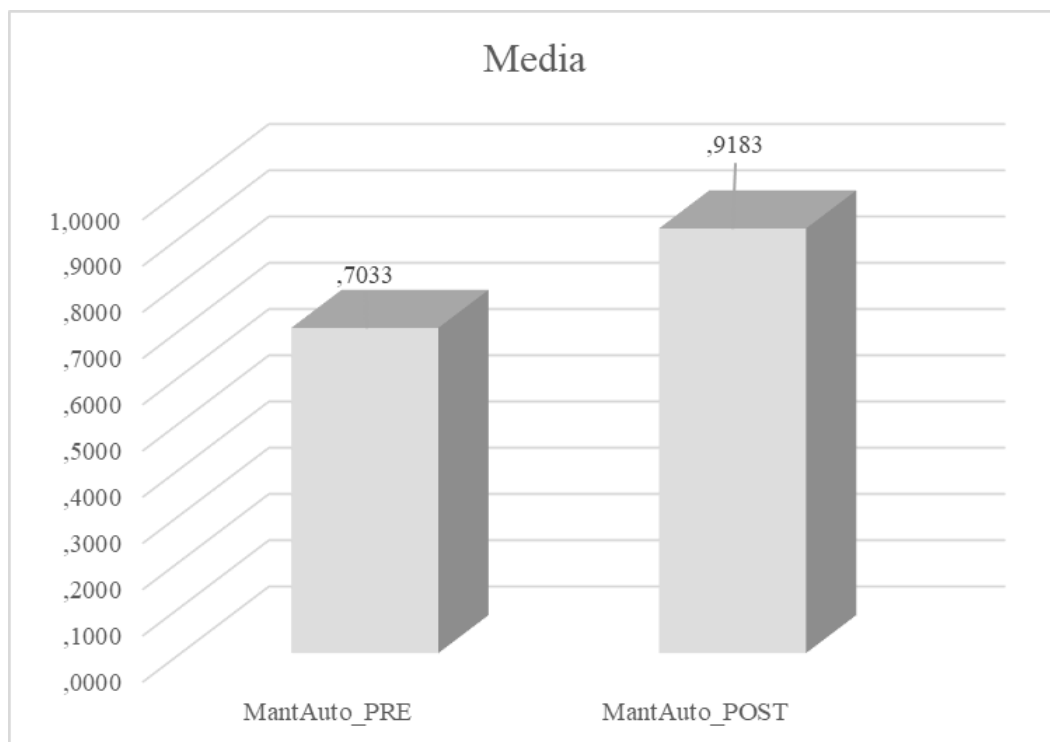
## Mantenimiento Autónomo

Tabla 13

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
MantAuto_PRE	30	,60	,85	,7033	,09553
MantAuto_POST	30	,85	1,00	,9183	,05943
N válido (por lista)	30				

Según la tabla 13, Mantenimiento Autónomo, el mínimo antes y después de la implementación del TPM, fue del 60,00% y 85,00% respectivamente, además la media antes y después del TPM, fue del 70,33% y 91,83% respectivamente (Observar la figura 30). En cuanto a la desviación estándar antes y después del TPM, fue de 0,095 y 0,059 respectivamente.

Figura 30



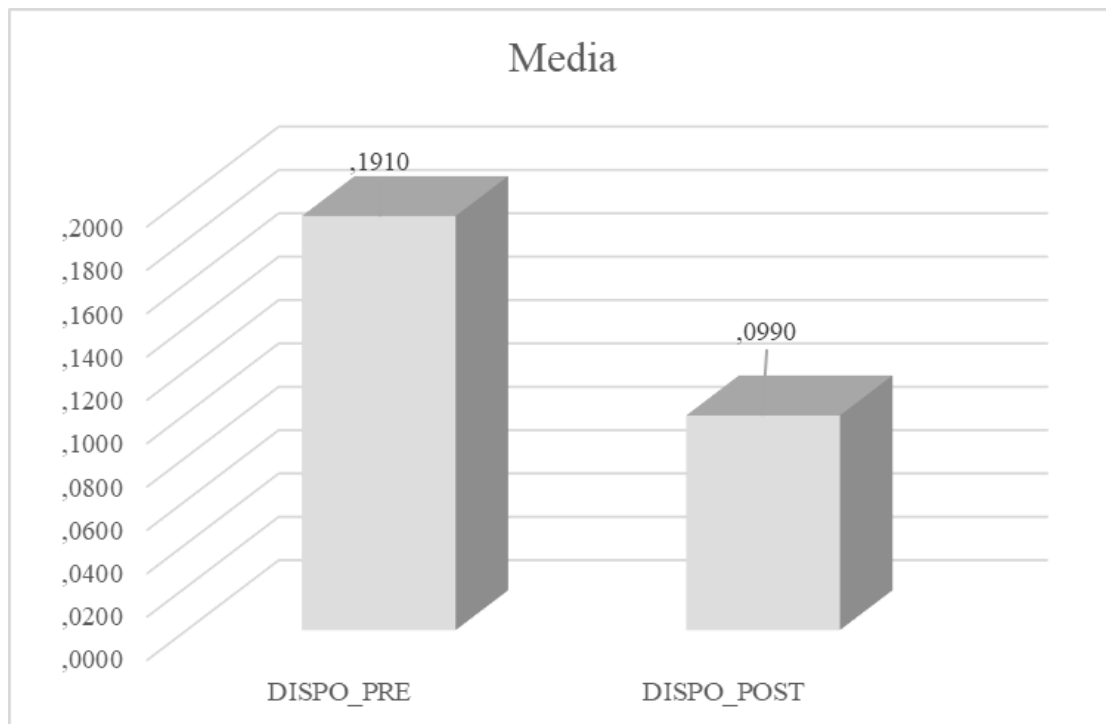
## Mantenimiento Preventivo

Tabla 14

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
MantPreven_PRE	30	,38	,63	,5037	,10890
MantPreven_POST	30	,75	1,00	,8557	,10457
N válido (por lista)	30				

Según la tabla 14, Mantenimiento Preventivo, el mínimo antes y después de la implementación del TPM, fue del 63,00% y 100,00% respectivamente, además la media antes y después del TPM, fue del 50,37% y 85,57% respectivamente (Observar la figura 31). En cuanto a la desviación estándar antes y después del TPM, fue de 0,108 y 0,104 respectivamente.

Figura 31



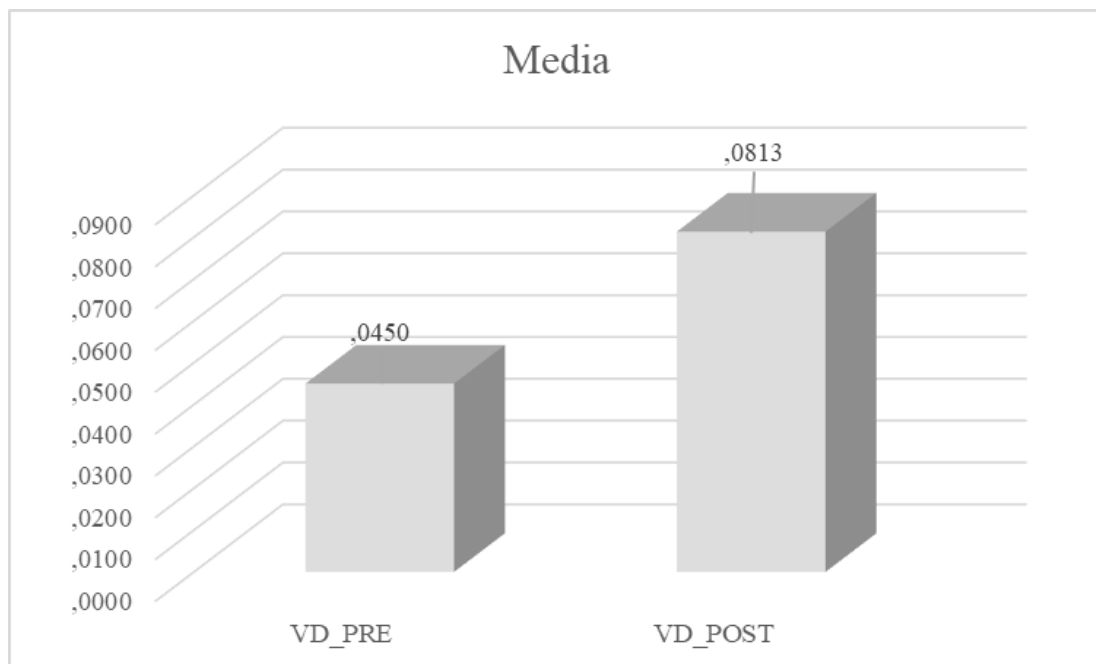
### Variable Dependiente (Productividad)

Tabla 15

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
VD_PRE	30	,37	,56	,4527	,05252
VD_POST	30	,77	,93	,8573	,04307
N válido (por lista)	30				

Según la tabla 15, la productividad, el mínimo antes y después de la implementación del TPM, fue del 37,00% y 77,00% respectivamente, además la media antes y después del TPM, fue del 45,27% y 85,73% respectivamente (Observar la figura 32). En cuanto a la desviación estándar antes y después del TPM, fue de 0,052 y 0,043 respectivamente.

Figura 32





## Eficiencia

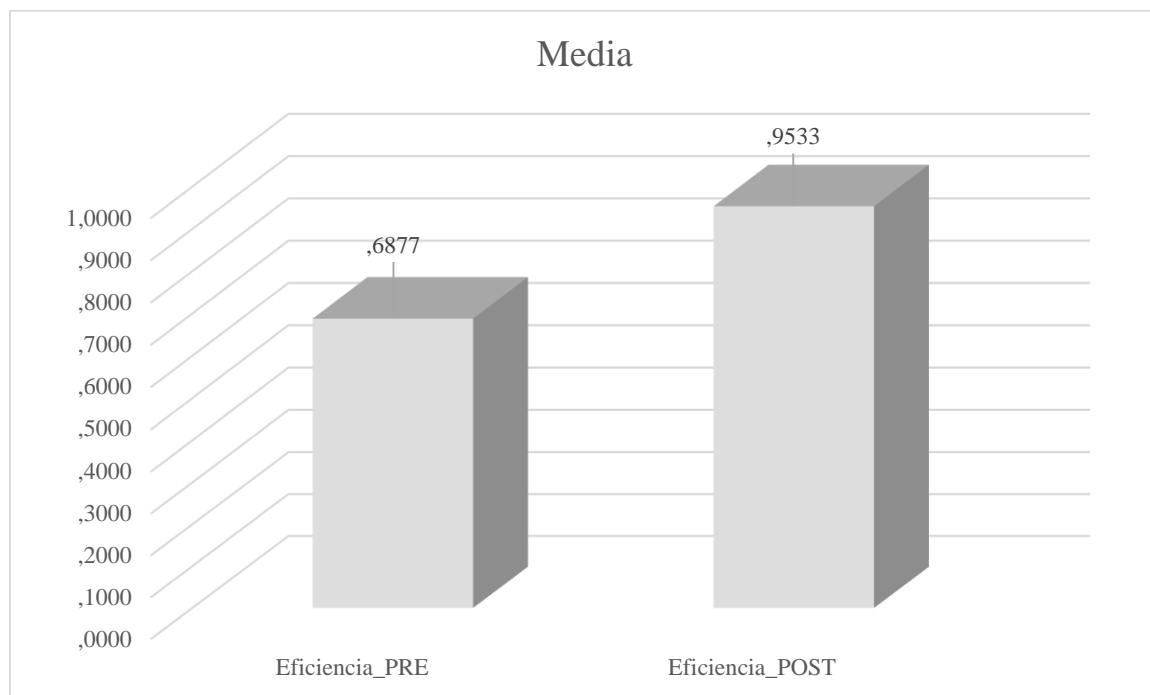
Tabla 16

### Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Eficiencia_PRE	30	,64	,73	,6877	,03036
Eficiencia_POST	30	,89	1,00	,9533	,03356
N válido (por lista)	30				

Según la tabla 16, la eficiencia, el mínimo antes y después de la implementación del TPM, fue del 64,00% y 89,00% respectivamente, además la media antes y después del TPM, fue del 68,77% y 95,33% respectivamente (Observar la figura 33). En cuanto a la desviación estándar antes y después del TPM, fue de 0,030 y 0,033 respectivamente.

Figura 33



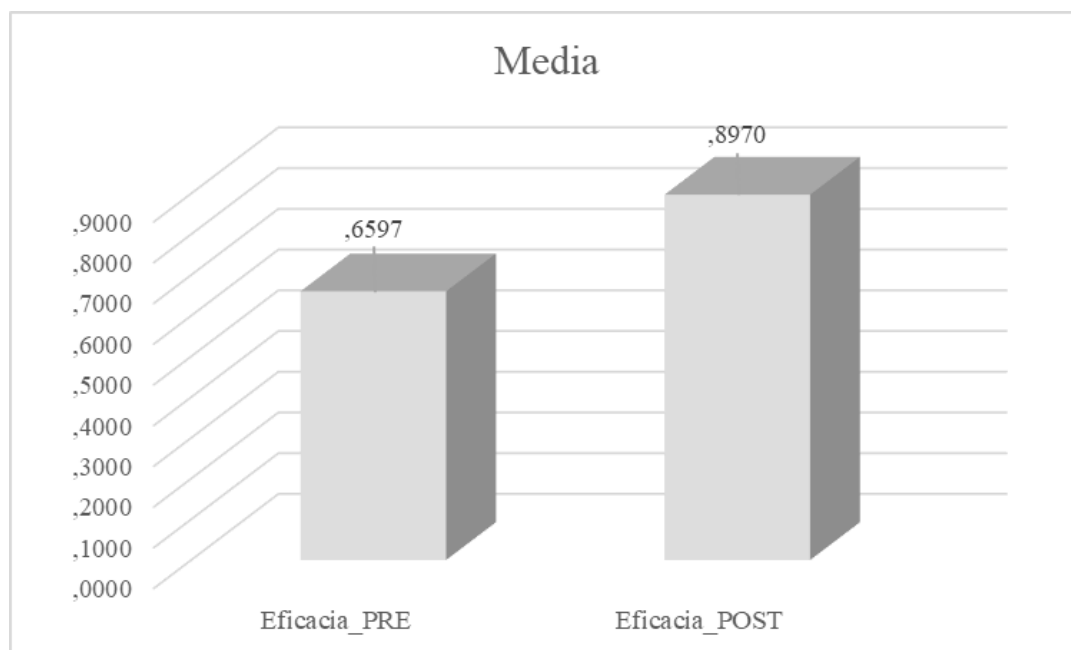
## Eficacia

Tabla 17

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Eficacia_PRE	30	,55	,80	,6597	,07490
Eficacia_POST	30	,85	,95	,8970	,02902
N válido (por lista)	30				

Según la tabla 17, la eficacia, el mínimo antes y después de la implementación del TPM, fue del 55,00% y 85,00% respectivamente, además la media antes y después del TPM, fue del 65,97% y 89,70% respectivamente (Observar la figura 34). En cuanto a la desviación estándar antes y después del TPM, fue de 0,052 y 0,043 respectivamente.

Figura 34



### 3.2. Análisis Inferencial

#### Variable Dependiente (Productividad)

Ha: La aplicación del TPM mejora la productividad en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad de 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilkoxon.

Regla de decisión:

Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

#### Prueba de normalidad de Productividad con Shapiro Wilk

Tabla 18

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
VD_PRE	,956	30	,245
VD_POST	,931	30	,053

**Fuente: Elaboración propia**

De la tabla 18, se puede confirmar que la significancia de la productividad antes y después es 0,956 y 0,931, dado que la productividad antes y después es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de T-Student

Contrastación de la hipótesis general:

$H_0$ : La aplicación del TPM no mejora la productividad en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

$H_a$ : La aplicación del TPM mejora la productividad en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

### Comparación de medias de productividad antes y después con T-Student

Tabla 19

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	VD_PRE	,4527	-31,351	29	,000
	VD_POST	,8573			

**Fuente: Elaboración propia**

De la tabla 19, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (45,27) es menor que la media de la productividad después (85,73), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del TPM no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del TPM no mejora la productividad en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C., como lo indica en el histograma del pre y post prueba.

## Eficiencia

H<sub>a</sub>: La aplicación del TPM mejora la eficiencia en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad de 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilkoxon.

Regla de decisión:

Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

### Prueba de normalidad de la Eficiencia con Shapiro Wilk

Tabla 20

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_PRE	,924	30	,034
Eficiencia_POST	,935	30	,065

**Fuente: Elaboración propia**

De la tabla 20, se puede confirmar que la significancia de la eficiencia antes y después es 0,924 y 0,935, dado que la eficiencia antes y después es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de T-Student

Contrastación de la hipótesis general:

$H_0$ : La aplicación del TPM no mejora la eficiencia en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

$H_a$ : La aplicación del TPM mejora la eficiencia en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

### Comparación de medias de la eficiencia antes y después con T-Student

Tabla 21

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1 Eficiencia_PRE	,6877	-45,139	29	,000
Eficiencia_POST	,9533			

**Fuente: Elaboración propia**

De la tabla 21, ha quedado demostrado que la media de la eficiencia antes (68,77) es menor que la media de la eficiencia después (95,33), por consiguiente no se cumple  $H_0$ :  $\mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del TPM no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del TPM mejora la eficiencia en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C., como lo indica en el histograma del pre y post prueba en la.

## Eficacia

$H_a$ : La aplicación del TPM mejora la eficacia en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la eficiencia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad de 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilkoxon.

Regla de decisión:

Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

### Prueba de normalidad de la Eficacia con Shapiro Wilk

Tabla 22

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia_PRE	,942	30	,101
Eficacia POST	,945	30	,123

**Fuente: Elaboración propia**

De la tabla 22, se puede confirmar que la significancia de la eficacia antes y después es 0,942 y 0,945, dado que la eficacia antes y después es mayor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de T-Student

Contrastación de la hipótesis general:

$H_0$ : La aplicación del TPM no mejora la eficacia en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

$H_a$ : La aplicación del TPM mejora la eficacia en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. – Lima- 2019.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

### Comparación de medias de eficacia antes y después con T-Student

Tabla 23

Estadísticas de muestras emparejadas				
	Media	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1 Eficacia_PRE	,6597	-14,805	29	,000
Eficacia_POST	,8970			

**Fuente:** Elaboración propia

De la tabla 23, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (65,97) es menor que la media de la eficacia después (89,70), por consiguiente no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del TPM no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación de la aplicación del TPM mejora la eficacia en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C., como lo indica en el histograma del pre y post prueba.



## **IV. DISCUSIÓN**

- ❖ En el avance de la indagación se comprobó que implementando el (TPM) Conservación provechosa Total para mejorar la productividad en el área de transporte de la empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C., se pudo alcanzar los objetivos a través del nivel de cumplimiento de la disponibilidad, calidad, efectividad; por lo tanto, influyo en el incremento del índice de disponibilidad, índice de efectividad y índice de calidad. Por ende, fortalece las bases para lograr la mejora continua en la empresa.
- ❖ Los resultados con respecto a la productividad comprueban que la hipótesis general de investigación fue aceptada con una significancia de 0,000. En tal sentido, se afirma que la aplicación del Mantenimiento Productivo Total produce una mejora de la productividad en un 40,00%, debido a que la media de la productividad antes fue 0,4527 y después 0,8573. La mejora mencionada anteriormente, lo respalda TUAREZ, que en su tesis “Diseño de un Sistema de Mejora Continua en una Embotelladora y Comercializadora de Bebidas Gaseosas de la Ciudad de Guayaquil por Medio de la Aplicación del TPM (Mantenimiento Productivo Total)”, se optimizo las tareas de mantenimiento preventivo gracias a que los operadores empezaron a realizar las tareas básicas de inspección de las maquinas entre estas actividades estaban la inspección de estado de tornillería, limpieza de sensores, lubricación básica. El cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo que en el mes de Enero estaba en un 57% llevo a aumentar al mes de Junio al 91%.
- ❖ Los resultados con respecto a la eficiencia comprueban que la primera hipótesis específica de investigación fue aceptada con una significancia de la prueba de 0,000. En tal sentido, se mantiene la aplicación del Mantenimiento Productivo Total produce una mejora en la eficiencia en un 25,00%, por que la media de la eficiencia antes fue 0,6877 y después 0,9533. La mejora que se menciona anteriormente, es respaldada por COLONIA, en su tesis “Aplicación del TPM Para Mejorar la Productividad en el Área de Tintorería de Telas en la Empresa Textiles Camones, Puente Piedra-2017”, aplicó un intenso análisis para identificar las falencias del mantenimiento, por ello, la productividad antes es de 68,37% y después 85,56% de la implementación. Obteniendo un incremento de 17,19%.
- ❖ Los resultados con respecto a la eficacia comprueban que la primera hipótesis específica de investigación fue aceptada con una significancia de la prueba de 0,000. En tal sentido, se mantiene la aplicación del Mantenimiento Productivo Total produce una mejora en la eficacia en un 30,00%, por que la media de la eficiencia antes fue 0,6597 y después

0,8970. La mejora que se menciona anteriormente, es respaldada por ANGELES, en su tesis “Aplicación del TPM Para Mejorar la Productividad en la Empresa de Frío Aéreo Asociación Civil Callao 2017”, aplicó un detallado análisis para identificar las falencias del mantenimiento, por ello, la productividad antes es de 55,59% y después 72,89% de la implementación. Obteniendo un incremento de 17,30% %.

## **V. CONCLUSIONES**

- ❖ Se comprobó con un 95% de nivel de confianza que la aplicación el Mantenimiento Productivo Total (TPM) en el área de Transporte de la Empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. se logró incrementar la productividad de los vehículos menores en un 40,00%, puesto que la media de la operatividad antes fue de 45,27% y después es 85,73% lo cual se evidenció en el incremento de la cantidad de unidades en funcionamiento. Para lograr ello se emplearon las herramientas que conforman el TPM, que son la disponibilidad, efectividad y calidad, mejorar el mantenimiento preventivo. Así mismo, al realizar el análisis inferencial con el estadígrafo de T-Student, se determinó una significancia de la prueba de 0.000, con lo cual se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación.
- ❖ Se comprobó con un 95% de nivel de confianza que la aplicación el Mantenimiento Productivo Total (TPM) en el área de Transporte de la Empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. se logró incrementar la eficiencia de los vehículos menores en un 25,00%, puesto que la media de la operatividad antes fue de 68,77% y después es 95,33% lo cual se evidenció en el incremento de la cantidad de unidades en funcionamiento. Para lograr ello se emplearon las herramientas que conforman el TPM, que son la disponibilidad, efectividad y calidad, mejorar el mantenimiento preventivo. Así mismo, al realizar el análisis inferencial con el estadígrafo de T-Student, se determinó una significancia de la prueba de 0.000, con lo cual se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación.
- ❖ Se comprobó con un 95% de nivel de confianza que la aplicación el Mantenimiento Productivo Total (TPM) en el área de Transporte de la Empresa UNIÓN MULTICORP S.A.C. se logró incrementar la eficacia de los vehículos menores en un 30,00%, puesto que la media de la operatividad antes fue de 65,97% y después es 89,70% lo cual se evidenció en el incremento de la cantidad de unidades en funcionamiento. Para lograr ello se emplearon las herramientas que conforman el TPM, que son la disponibilidad, efectividad y calidad, mejorar el mantenimiento preventivo. Así mismo, al realizar el análisis inferencial con el estadígrafo de T-Student, se determinó una significancia de la prueba de 0.000, con lo cual se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis de investigación.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Considerando las 12 etapas son aplicados en el Mantenimiento Productivo Total, los cuales son herramientas necesarias que muestran una mejora en los procesos del servicio, incremento de la productividad; se recomienda a la Empresa y personal, lo siguiente:

- ❖ Obtener un pacto de la dirección caudillo de la firma de destinar una cantidad de ingresos para mantener el mantenimiento productivo total y de esta manera reducir los mantenimientos correctivos de los vehículos menores. Así mismo, seguir capacitando constantemente a los trabajadores de la empresa.
- ❖ Utilizar los otros pilares del TPM, por ejemplo: mejora enfocadas, seguridad y medio ambiente. Así como, se logrará abarcar y aplicar a todas las áreas mejoras en la empresa, cumpliendo con el cuidado del medio ambiente y estándares de calidad.

## REFERENCIAS

ANGELES, J. (2017). APLICACIÓN DEL TPM PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA FRÍO AÉREO ASOCIACIÓN CIVIL CALLAO 2017. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO. Perú.

Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1365/Angeles\\_CJW.pdf?sequence=1](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1365/Angeles_CJW.pdf?sequence=1)

APAZA, R. (2017). EL MODELO DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL TPM Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA MINERA CHAMA PERÚ E.I.R.L. ANANEA – 2015. UNIVERSIDAD ANDINA. Perú.

Disponible en: <http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/438/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

APONTE, J. (2017). APLICACIÓN DEL TPM PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN TRANSFORMADORES DE LA EMPRESA PROMOTORES ELÉCTRICOS S.A, INDEPENDENCIA 2017. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO. Perú. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1369/Aponte\\_TJE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1369/Aponte_TJE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

BALLESTER, S. & OLMEDA, P.(2017). El mantenimiento de las flotas de Transporte. España: Valencia. Disponible en: <http://www.tecnicaindustrial.es/tiadmin/numeros/4/39/a39.pdf>

BARRIGA, J. (2013). MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM). UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHILE. CHILE. Disponible en: <https://es.slideshare.net/japele1/tpm-libro>

CANALES, C. (2017). Aplicación de TPM para mejorar la productividad de las máquinas en el área de producción de la empresa Pinturas TRICOLOR S.A.C, SJL, 2017. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO. Perú. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1412/Canales\\_CMV.pdf?sequence=1](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1412/Canales_CMV.pdf?sequence=1)



CESVI (2017). Mantenimiento Preventivo : ¿por qué es tan importante?. Disponible en: <https://www.autofact.com.co/blog/mi-carro/tramites/mantenimiento-preventivo>

CONEXIONESAN (2015). ¿Qué es la estadística descriptiva?. UNIVERSIDAD ESAN, PERÚ. Disponible en: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/que-es-la-estadistica-descriptiva/>

COLONIA, E. (2017). APLICACIÓN DEL TPM PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE TINTORERÍA DE TELAS EN LA EMPRESA TEXTILES CAMONES, PUENTE PIEDRA-2017. UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO. Perú. Disponible en: [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1418/Colonia\\_ZEE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1418/Colonia_ZEE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CUATRECASAS, LL. (2010). Lean Management: la gestion competitiva por excelencia. Barcelona: Editorial Profit.

CRUELLES, J. (2012). Productividad e Incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. España, Barcelona: Editorial Marcombo.

DI STEFANO, V. & Alderete, V. (2004). LA GESTIÓN A PARTIR DE LA PRODUCTIVIDAD: Medición y mejora en distintas organizaciones. XXVII CONGRESO ARGENTINO DE PROFESORES UNIVERSITARIOS DE COSTOS. Argentina. Disponible en: [http://eco.unne.edu.ar/contabilidad/costos/iapuco/trabajo19\\_iapuco.pdf](http://eco.unne.edu.ar/contabilidad/costos/iapuco/trabajo19_iapuco.pdf)

ECURED (s.f.). Estadística Inferencial. Cuba. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Estad%C3%ADstica\\_Inferencial](https://www.ecured.cu/Estad%C3%ADstica_Inferencial)

ELMUNDO (2016). El mal mantenimiento de un vehículo puede suponer un coste de más de 4.000 euros al año. España: Madrid. Disponible en: <https://www.elmundo.es/motor/2013/11/11/5280c11b0ab7400f258b456c.html>

GRIFFIN, R. (2010). Administración. México: Editorial Cengage Learning

García, R. (2010). La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. Alicante: Editorial Club Universitario, 2010.

GARCIA, O. (2012). EL MANTIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL Y SU APLICABILIDAD INDUSTRIAL. UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA. Colombia. Disponible en: <https://ingkatherinerincon.files.wordpress.com/2011/04/tpm.pdf>

ICART, Teresa, FUENTELESAZ, Carmen & PULPÓN Anna. ELABORACIÓN Y PRESENTACIÓN DE UN PROYECTO DE INVESTIACIÓN Y UNA TESINA. UNIVERSIDAD DE BARCELONA, ESPAÑA, 2006. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=5CWKWi3woi8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=5CWKWi3woi8C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)  
ISBN: 84-8338-485-X

IMAI, Masaaki. (2001). La clave de la ventaja competitiva japonesa. México: Décima tercera Reimpresión. Disponible en: [https://issuu.com/josebatzin/docs/kai-zen\\_la\\_clave\\_de\\_la\\_ventaja\\_compe](https://issuu.com/josebatzin/docs/kai-zen_la_clave_de_la_ventaja_compe)

MATEO, R. (2015). Propuesta y validación de un modelo integrador de implantación del Mantenimiento Productivo Total (TPM). Aplicación en una empresa industrial. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. España. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/61492/MATEO%20-%20Propuesta%20y%20validaci%C3%B3n%20de%20un%20modelo%20integrador%20de%20implantaci%C3%B3n%20del%20Mantenimiento%20Producti....pdf?sequence=1>

OCHOA, Carlos (2015). Serie muestreo. Disponible en: <https://www.netquest.com/blog/es/blog/es/muestreo-que-es-porque-funciona>

SANCHEZ, D. & LOZADA J. (2013). ESTRUCTURACIÓN DEL MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM) COMO HERRAMIENTA DE MEJORAMIENTO CONTINUO EN LA LÍNEA DE INYECCIÓN DE ALUMINIO FABRICA DE MOTORES Y VENTILADORES SIEMENS S.A . UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS. Colombia. Disponible en: <http://udistrital.edu.co:8080/documents/138588/3159125/PROYECTO+DE+GRADO+TPM.pdf>

SANDRA, A. & AVENDAÑO, G. (2017). PROPUESTA DE MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL (TPM), EN EL PROCESO DE SACRIFICIO DE EQUINOS EN LA EMPRESA FINCA LOS CRISTALES LTDA UBICADA EN MOSQUERA. UNIVERSITARIA AGUTINIANA, Colombia. Disponible en: <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/123456789/202/1/AcostaMartinez-SandraLiliana-2018.pdf>

RODRIGUEZ, José. Manual: Estrategia de las 5S - Gestión para la Mejora Continua. Honduras: Tegucigalpa. 1ra Edición: 2010. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/310600240/151762171-Manual-Estrategias-de-Las-5-s>

TUAREZ, Cesar (2013). DISEÑO DE UN SISTEMA DE MEJORA CONTINUA EN UNA EMBOTELLADORA Y COMERCIALIZADORA DE BEBIDAS GASEOSAS DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL POR MEDIO DE LA APLICACIÓN DEL TPM (MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL), Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador: Guayaquil. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/24859/1/TESIS%20DE%20GRADO%20IMPLEMENTACION%20DE%20TPM%20EN%20EMBOTELLADORA%20DE%20BEBIDAS%20GASEOSAS.pdf>

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyecto y tesis de investigación científica. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015. ISBN: 9786123028787

## 5. ANEXOS

### ANEXO N° 1

Anexo 1: Encuesta de Causas

N°	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	Falta de Mantenimiento preventivo					
2	Mantenimiento correctivo de vehículos					
3	Exceso de Trabajo					
4	Seguimiento Inadecuado					
5	Transporte Inadecuado					
6	Error en Ejecución de la operación					
7	Variación de Humedad					
8	Variación de Temperatura					
9	Ruido					
10	Mala Planeación					
11	Transporte Inadecuado					
12	Tiempo muertos al esperar en el paradero					
13	Ineficiente sistema de información					
14	Manejo no adecuado					

LEYENDA:

- 1: MUY RECURRENTE
- 2: RECURRENTE
- 3: CONSIDERABLE
- 4: POCO CONSIDERABLE
- 5: NO RECURRENTE

---

VICENTE RONDAN ESPIRITU  
PRESIDENTE

## ANEXO N° 2

## Anexo 2: Ficha de Base de Datos de Tiempos

[illegible]

VICENTE RONDAN ESPIRITU  
PRESIDENTE

[illegible]

82

## ANEXO N° 4 Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome

https://ev.turnitin.com/app/carta/en\_us/?lang=en\_us&io=1143342959&ks=&u=1063759094&student\_user=1


feedback studio Rodríguez Ramos Marcos Eduardo tesis 2

### INTRODUCCIÓN

#### Realidad Problemática

En la actualidad, Según CESVI (2017) “La falta de mantenimiento preventivo y correctivo en los vehículos incide en las fallas mecánicas que ocasionan los accidentes en las calles de la ciudad, así mismo, producen una caída en los ingresos de la persona o empresa a la que pertenezca el vehículo” (s.p.)

Figura 1: Mantenimiento cada cantidad de kilómetros recorridos



Page: 1 of 93 Word Count: 12475 Text-only Report High Resolution On 100%

**Match Overview**

24%

1	repositorio.ucv.edu.pe	19%
2	repositorio.ups.edu.pe	1%
3	tesis.usnet.edu.pe	1%
4	documentos	1%
5	saber.ucv.ve	1%
6	repositorio.uancv.edu.pe	1%
7	www.dspace.espol.edu...	1%

## ANEXO N° 5: Ficha de Mantenimiento

Nº	Operación	Lectura Recomendada Odómetro en Km								Indica operación a realizar	
		1k	5k	10k	15k	20k	25k	30k	35k	R-Reemplazar	T-Torsión
1	Lavado										
2	Verificar nivel líquido frenos y recargar de requerir									Reemplazar después de cada año	
3	Verificar nivel de electrolito de la batería y recargar										
4	Verificar y ajustar cable de control de requerir										
5	Verificar fuga de amortiguador frontal/posterior										
6	Ajustar tuercas, pernos, sujetadores con llave de torsión										
7	Verificar/ajustar holgura, horquilla, ajustar aro y contratuerca	T		T		T		T			
8	Reemplazar amortiguador de jebe de eje prop.										
9	Limpiar filtro de aire (anillo de sellado)									Reemplazar luego de cada, 40K km	
10	Limpiar/reemplazar filtro de manguera respiradora			R		R		R		Reemplazar luego de cada, 10K km	
11	Limpiar y establecer espacio/reemplazar bujía			R		R		R		Reemplazar luego de cada, 10K km	
12	Verificar y ajustar ralenti(CO/HC) de requerir										
13	Verificar accesorio de fuele de goma en extremos de cable										
14	Verificar el sistema eléctrico										
15	Verificar separación de alzaválula									Ajustar de ser necesario	
16	Limpiar colador de aceite										
17	Reemplazar filtro de aceite									Reemplazar luego de cada, 10K km	
18	Limpiar y reemplazar filtro de combustible (si funciona a gasolina)			R		R		R		Reemplazar luego de cada, 10K km	
19	Hacer rotación de llanta										
20	Verificar desgaste revestimiento de freno (reemplazar si requiere)									Luego de cada 10K Km	
21	Verificar presión de compresión del motor									Luego de cada 10K Km	
22	Descarbonizar motor									Luego de cada 20K km	
23	Reemplazar y recarga aceite de motor										
24	Engrasado de palanca de embrague									Luego de cada 2500Km	
25	Engrasado de suspensión frontal										
26	Engrasado sector desplazador de engranajes										
27	Engrasado eje posterior (engrasador)										
28	Engrasado controlador taxímetro/velocímetro										
29	Engrasado de bolas, anillos de dirección									Luego de cada 10K Km	
30	Aceitado de fulero de embrague y freno										
31	Lubricación de terminales de batería										



Lista de Control de Inspección

Chasis No. \_\_\_\_\_

Motor No. \_\_\_\_\_

Asegúrese que los siguientes controles se hayan realizado antes de la entrega del vehículo.

Puntos a controlar	Especificación
Daño por tráfico:	
Controlar cualquier daño por tráfico en el vehículo	En exteriores
Rendimiento:	
Controle el cambio de engranajes y embrague para un ajuste y funcionamiento adecuados.	
Controle y ajuste el ralentí del motor.	1400 + 300
Controle la conducibilidad, duda.	
Verificaciones/Holgura/Ajuste/Cable	
Controle y ajuste todos los cables de control.	
Cable del acelerador	
Cable del choke	
Cables del engranaje	Sin holgura - 2-3 mm
Cable de freno de mano	
Cable de cambio de reversa	
Cable del embrague	4 - 5 mm
Pedal de freno	10 - 15 mm
Controle y corrija la presión del inflado de la llanta incluida la de la rueda de repuesto.	Frontal: 2.1 kg/cm <sup>2</sup> (30 PSI) Posterior: 2.4kg/cm <sup>2</sup> (34 PSI)
Componentes eléctricos relacionados:	
Controle todas las luces, el claxon, el motor del limpiaparabrisas y la operación del interruptor para una operación satisfactoria.	

ANEXO N° 6: Control de Inspección

## ANEXO N° 7: Mantenimiento Autónomo



• Identifique y estacione vehículo en estación de trabajo

• Retire la cubierta plástica de empaque thermacol, si hubiera

• Coloque los accesorios proporcionados en una caja junto con el vehículo

• Llene el combustible suficiente y realice la POI

• Observe los defectos mencionados en la tarjeta de POI

1. Verifique el buen funcionamiento de cerraduras, dirección, caja de herramientas, puerta trasera, encendido/estacionamiento, puerta p/ llenado de combustible	QO, DER, Front, Post.
2. Verifique la holgura libre de la palanca del embrague, acelerador, chasis, pedal de freno. Ajuste de ser necesario.	QO, DER
3. Verifique posición de mango de cambio de engranaje	QO
4. Verifique si la columna de dirección está suelta/ajustada y regule de ser necesario.	Front
5. Verifique y recargue el sistema de freno hidráulico. Verifique cualquier fuga. Purgue el sistema de ser necesario.	DER
6. Verifique el sistema de freno manual e hidráulico para un funcionamiento eficiente.	DER, Front
7. Verifique la presión de aire de la llanta frontal y posterior y corríjalo de ser necesario.	QO, DER, Front, Post.
8. Verifique el nivel de aceite en el motor y caja de cambios diferencial. Reaigüe de ser necesario.	Post.
9. Cargue la batería. Verifique el voltaje y gravedad específica del terminal de la batería. Verifique el nivel de electrolitos de la batería, recargue de ser necesario. Aplique vaselina en los terminales.	DER
10. Verifique los sujetadores para un ajuste correcto	
• Perno de montaje de manubrio	QO
• Tuerca de rueda	
• Tuerca de culata	DER
• Pernos de cilindrada del motor	
• Pernos de tren de balanceo	Front
• Tuerca del amortiguador	
• Pernos de montaje de estructura	Post.
• Pernos de montaje del silenciador	
• Ajuste los demás sujetadores si requiere	

**Especificaciones**

Holgura palanca embrague: 4-5 mm

Holgura asa acelerador: 2-3 mm

Holgura pedal de freno: 10-15 mm

Espacio de buja: 0.6-0.7 mm

**Presión de llanta**

Front: 2.1 Kg/Cm<sup>2</sup> (30 PSI)

Post: 2.4 Kg/Cm<sup>2</sup> (34 PSI)

**Consumibles**

Aceite de motor: SAE 20W50 de API "SL" o "SAO" 15W40

Grado

Grasa: Grasa con base de Pilo

Serie: RR3

Catrol: Volvolina- MGL-3

W-100

Vaselina

Borra de algodón

Agua destilada

Líquido para frenos: DOT3

Acete lubricante: SAE90

**Herramientas y Equipos**

**Herramientas de uso General**

- Set de llave para tuerca
- Set de llave de extremo abierto
- Destornillador cincel 6", 8", 12"
- Destornillador Phillips 6", 8", 12"
- Destornillador 8"
- Llave combinada 6"
- Llave de buja
- Martillo de Nylon
- Martillo de bola 1 kg

**Otros**


- Alicete de punta 4"
- Ratchet de mano
- Llave T 8, 10 mm
- Soporte de broca para destornillador
- Juego de caja de llaves
- Brocas de destornillador cincel y Phillips
- Embudo
- Bandaja de plástico (3)
- Filtro de agua destilada
- Jarra medidora
- Lata de aceite

**Herramientas Especiales y Equipos**






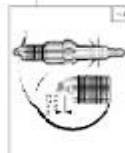
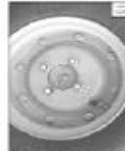





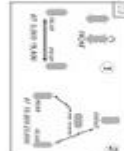
- Llave de horquilla
- Llave de Ajuste de Tuerca de Columna de dirección

**Equipo de Medición y Prueba**

- Medidor múltiple
- Tacómetro
- Hidrómetro
- Cargador y probador de batería
- Indicador de Presión de llanta
- Galga
- Medidor de buja
- Llave de torsión 1 a 9 kg (Lectura directa)



## ANEXO N° 8: Mantenimiento Autónomo

1. Lavar y limpiar el vehículo.			
2. Reemplazar aceite de motor. Cil. de 1600 cc Cil. de 2200 cc Cil. de 2400 cc Cil. de 2600 cc Cil. de 2800 cc Cil. de 3000 cc Cil. de 3200 cc Cil. de 3400 cc Cil. de 3600 cc Cil. de 3800 cc Cil. de 4000 cc Cil. de 4200 cc Cil. de 4400 cc Cil. de 4600 cc Cil. de 4800 cc Cil. de 5000 cc Cil. de 5200 cc Cil. de 5400 cc Cil. de 5600 cc Cil. de 5800 cc Cil. de 6000 cc Cil. de 6200 cc Cil. de 6400 cc Cil. de 6600 cc Cil. de 6800 cc Cil. de 7000 cc Cil. de 7200 cc Cil. de 7400 cc Cil. de 7600 cc Cil. de 7800 cc Cil. de 8000 cc Cil. de 8200 cc Cil. de 8400 cc Cil. de 8600 cc Cil. de 8800 cc Cil. de 9000 cc Cil. de 9200 cc Cil. de 9400 cc Cil. de 9600 cc Cil. de 9800 cc Cil. de 10000 cc		15. Ajuste tornillos de la cabeza de la pila. Se requieren herramientas para el ajuste de la pila. Verificar el estado de la pila. Verificar el estado de la pila. Frecuencia: 5000 km	
3. Reemplazar filtro de aceite motor y filtro colector aceite			16. Engrasado de suspensión delantera Frecuencia: 5000 km
4. Reemplazar aceite de frenos Cil. de 300 ml Cil. de 400 ml Cil. de 500 ml Cil. de 600 ml Cil. de 700 ml Cil. de 800 ml Cil. de 900 ml Cil. de 1000 ml Cil. de 1100 ml Cil. de 1200 ml Cil. de 1300 ml Cil. de 1400 ml Cil. de 1500 ml Cil. de 1600 ml Cil. de 1700 ml Cil. de 1800 ml Cil. de 1900 ml Cil. de 2000 ml Cil. de 2100 ml Cil. de 2200 ml Cil. de 2300 ml Cil. de 2400 ml Cil. de 2500 ml Cil. de 2600 ml Cil. de 2700 ml Cil. de 2800 ml Cil. de 2900 ml Cil. de 3000 ml Cil. de 3100 ml Cil. de 3200 ml Cil. de 3300 ml Cil. de 3400 ml Cil. de 3500 ml Cil. de 3600 ml Cil. de 3700 ml Cil. de 3800 ml Cil. de 3900 ml Cil. de 4000 ml Cil. de 4100 ml Cil. de 4200 ml Cil. de 4300 ml Cil. de 4400 ml Cil. de 4500 ml Cil. de 4600 ml Cil. de 4700 ml Cil. de 4800 ml Cil. de 4900 ml Cil. de 5000 ml Cil. de 5100 ml Cil. de 5200 ml Cil. de 5300 ml Cil. de 5400 ml Cil. de 5500 ml Cil. de 5600 ml Cil. de 5700 ml Cil. de 5800 ml Cil. de 5900 ml Cil. de 6000 ml Cil. de 6100 ml Cil. de 6200 ml Cil. de 6300 ml Cil. de 6400 ml Cil. de 6500 ml Cil. de 6600 ml Cil. de 6700 ml Cil. de 6800 ml Cil. de 6900 ml Cil. de 7000 ml Cil. de 7100 ml Cil. de 7200 ml Cil. de 7300 ml Cil. de 7400 ml Cil. de 7500 ml Cil. de 7600 ml Cil. de 7700 ml Cil. de 7800 ml Cil. de 7900 ml Cil. de 8000 ml Cil. de 8100 ml Cil. de 8200 ml Cil. de 8300 ml Cil. de 8400 ml Cil. de 8500 ml Cil. de 8600 ml Cil. de 8700 ml Cil. de 8800 ml Cil. de 8900 ml Cil. de 9000 ml Cil. de 9100 ml Cil. de 9200 ml Cil. de 9300 ml Cil. de 9400 ml Cil. de 9500 ml Cil. de 9600 ml Cil. de 9700 ml Cil. de 9800 ml Cil. de 9900 ml Cil. de 10000 ml		17. Engrasado de pivotes y guías de dirección Frecuencia: 5000 km	
5. Limpiar filtro de aire			18. Inspección y ajuste columna dirección Frecuencia: 10000 km • Lubricar puntos de dirección Frecuencia: 10000 km
6. Reemplazar filtro de aire. 0.7 mg de filtro de aire			19. Engrasado de pivotes de dirección Frecuencia: 10000 km
7. Reemplazar bujía (Champion, NGK, Denso, Bosch, etc.)			20. Ajuste de válvula de pedal de freno Frecuencia: Cada servicio
8. Inspección y ajuste separación de bujías, si es necesario. 0.05 mm			21. Lubricación de pivotes de amortiguador Frecuencia: Cada servicio
9. Inspección y ajuste del sistema de combustible			22. Inspección y control presión llantas front. y post. Frente: 2.1 kg/cm² (30 PSI) Pase: 2.1 kg/cm² (30 PSI)
10. Inspección y ajuste de la suspensión delantera			23. Rotación de llantas Para mejorar la vida de la llanta, gírela como se indica. Las llantas siempre deben estar en la parte post. Inspeccionar el uso de la llanta y reemplazar de ser necesario. Cambie la llanta en dos direcciones.
11. Engrasado de la suspensión delantera			24. Verificar y ajustar holgura libre • Pasa de freno 10 - 15 mm • Pasa de embrague 4-6 mm • Caja de acelerador 1.5 mm • Caja de dirección 2-8 mm Frecuencia: Cada servicio
12. Inspección y ajuste de la suspensión trasera			25. Inspección de buen funcionamiento de todo el sistema eléctrico Frecuencia: Cada servicio
13. Inspección y ajuste de la suspensión trasera			26. Inspección y ajuste de terminal batería. Gravedad especial y nivel de electrolitos • Cargar la batería, si requiere • Ajustar terminales de batería limpiando y aplicando vaselina • Recargar el nivel de electrolitos solo con agua destilada • No use agua de grifo Frecuencia: Cada servicio
14. Inspección y ajuste de la suspensión trasera			27. Limpiar vehículo antes de entrega

Nota: Después de la entrega de la llave al cliente, el cliente debe revisar el estado de la llave y el estado de la llave antes de salir del taller. Si el cliente no revisa el estado de la llave antes de salir del taller, el cliente será responsable de cualquier daño a la llave.

El cliente debe revisar el estado de la llave antes de salir del taller. Si el cliente no revisa el estado de la llave antes de salir del taller, el cliente será responsable de cualquier daño a la llave.

El cliente debe revisar el estado de la llave antes de salir del taller. Si el cliente no revisa el estado de la llave antes de salir del taller, el cliente será responsable de cualquier daño a la llave.



## Mantenimiento del Vehículo

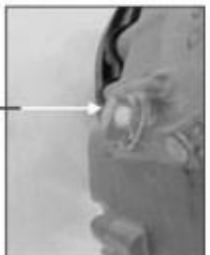
### Cronograma de Mantenimiento



TAPON NIVEL DE ACEITE

- Acete de motor:**
- Procedimiento de verificación de nivel de aceite de motor:
- Estacione el vehículo en una superficie nivelada para verificar nivel de aceite.
  - Retire la varilla de nivel de aceite.
  - El nivel de aceite puede ser medido con una varilla de nivel de aceite.
  - Retire la varilla cuidadosamente.
  - Limpie la varilla con un paño limpio.
  - Vuelva a insertar la varilla por completo y entréque la completamente.
  - Retire para observar el nivel de aceite.
  - En caso de que el nivel de aceite esté por debajo de la marca inferior, llénelo hasta la marca superior.

**NOTA:** No se debe mezclar y usar dos aceites de grados y marcas diferentes.



TAPON DE DRENAJE

- Reemplazo de aceite de motor:**
- Reemplace aceite según Cuadro de Lubricación.
- Para reemplazar aceite de motor:-**
- Endenda el motor por 10 minutos para calentar.
  - Coloque el vehículo en una superficie nivelada de forma que el aceite se asiente.
  - Retire el tapón del drenaje de aceite. Deje que el aceite drene completamente.
  - Reemplace la arandela de sellado y luego ajuste el tapón de drenaje.
  - Retire el tapón de llenado de aceite y colóque la cantidad correcta de aceite recomendado.
  - Verifique el nivel de aceite como se describe anteriormente.
  - Coloque nuevamente la manguera de respiradores y sujete a adecuadamente.
- Asegúrese que no haya fuga de aceite.

#### Acete diferencial:

##### Procedimiento de verificación de nivel de aceite diferencial:

- Estacione el vehículo en una superficie nivelada.
- Deje que el aceite se asiente unos cuantos minutos.
- El nivel de aceite puede ser medido con un tapón de nivel.
- Retire el tapón de nivel cuidadosamente.
- Observe que el aceite debe fluir fuera del tapón de nivel.
- En caso el nivel de aceite esté por debajo del tapón de nivel, recargue al nivel deseado.

**NOTA:** No se debe mezclar y usar dos aceites de grados y marcas diferentes



TAPON DE LLENADO



Perno de drenaje

- Reemplazo de aceite diferencial:**
- Reemplace aceite según Cuadro de Lubricación.
- Para reemplazar aceite diferencial:-**
- Opere el vehículo por casi 2 ~ 3 km o 10 minutos.
  - Estacione el vehículo en una superficie nivelada de forma que el aceite se asiente.
  - Retire el tapón de drenaje. Deje que el aceite drene completamente.
  - Reemplace la arandela de sellado y luego ajuste el tapón de drenaje.
  - Retire el tapón de llenado de aceite y colóque la cantidad correcta de aceite recomendado.
  - Verifique el nivel de aceite.
  - Coloque el tapón de llenado de aceite. Asegúrese que no haya fuga de aceite.

## Mantenimiento del Vehículo

### Limpieza de filtro de aire:

Limpia el filtro de aire según P.O.E. estándar



inyecte presión de aire seco desde el interior al exterior.

#### Importante:

- El filtro debe ser limpiado cada 5,000 km y debe ser reemplazado cada 40,000 km. Sin embargo, si el vehículo está operando en un área polvorosa, se debe aumentar la frecuencia de limpieza y reemplazar el filtro cada 8 limpiadas o 40,000 km, el que ocurra primero.
- No dé golpes en el cartucho del filtro de aire ~~contra~~ el suelo o con cualquier objeto duro.
- Nunca suministre aire desde afuera hacia adentro ya que agrandará los agujeros del filtro permanentemente.
- Mantenga la presión de aire en 2Kg/Cm<sup>2</sup> mientras limpia el filtro de aire.
- Nunca use el aire saliente inmediatamente luego de arrancar la compresora ya que al inicio la humedad sale junto con el aire.
- Nunca use aire de la compresora que tiene un resaca sobre arroyo de aceite.
- Nunca lave el cartucho del filtro de aire con algún agente líquido. Siempre use aire seco para limpiar el filtro de aire.
- Nunca dé punzadas en el filtro de aire.



Verifique la condición del anillo de sellado en el cartucho del filtro.



Verifique algún daño físico en el cartucho del filtro.



Retire el polvo acumulado en el recipiente del filtro con un paño limpio.



Verifique el filtro de aire con ayuda de un foco. Coloque un foco encendido dentro del filtro e inspeccione la luz que sale de afuera. Cualquier punto de luz nítida indica que el filtro está punzado.

## Mantenimiento del Vehículo

**Aceite:**  
Reemplace el aceite según el cuadro de mantenimiento periódico.

Aplicación	Grado de aceite recomendado	Grado Equivalente	Cantidad
Aceite de motor	Aceite de motor Premium <del>Basal</del> DTS-i 10000 4T SAE 20W50	SAE 20W50 API "SL" + JASO MA2	Para reabastecimiento 1600 ml
			Para revisión 2200 ml
Aceite diferencial			320 ml



**Nota:**  
No se debe mezclar dos grados y marcas diferentes de aceite.

**Bujía:**

- Limpie cualquier rastro de suciedad alrededor de la base de la bujía.
- Retire la bujía usando una llave de bujía proporcionada en el kit de herramientas.
- Espacio de bujía : 0.6 a 0.7 mm.
- Bujía : ~~Champion~~ - PR68HCC / BOSCH - UR6CC
- Tapa de bujía : Resistivo



**Holgura libre para:**

- a. Pedal de freno : 10-15 mm
- b. Palanca embrague : 4-5 mm
- c. Asa de acelerador : 2-3 mm
- d. Palanca de ~~choke~~ : 2-3 mm



**Presión de llanta:**

Mantenga la presión adecuada de la llanta como se menciona a continuación para aumentar la vida de la llanta y un mejor consumo de combustible.

- ~~Frontal~~ : 2.1 kg/cm<sup>2</sup> (30 psi)
- Posterior : 2.4 kg/cm<sup>2</sup> (34 psi)
- Tamaño de 4.00 - 8, 8PR (Las cuatro llantas)
- Llanta :



**Motor de**

**limpiaparabrisas:**

- Antes de lavar el vehículo, envuelva el motor del limpiaparabrisas con una hoja de polietileno para evitar el ingreso de agua al interior del motor.

## ANEXO N° 12: Matriz de Coherencia

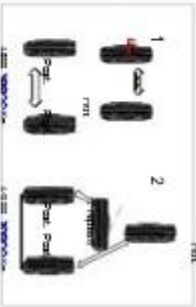
MATRIZ DE COHERENCIA		
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS
GENERALES		
¿De qué manera la aplicación del TPM mejorara la productividad en el área de seco de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima-2018?	Determinar cómo la aplicación del TPM mejora la productividad en el área de seco de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima-2018	La aplicación del TPM mejora la productividad en el área de seco de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2018.
ESPECÍFICOS		
¿De qué manera la aplicación del TPM mejorara la eficiencia en el área de seco de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima-2018?	Determinar cómo la aplicación del TPM mejora la eficiencia en el área de seco de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima-2018	La aplicación del TPM mejorara la eficiencia en el área de seco de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2018
¿De qué manera la aplicación del TPM mejorara la eficacia en el área de seco de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2018?	Determinar cómo la aplicación del TPM mejora la productividad en el área de seco de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima-2018	La aplicación del TPM mejorara la eficacia en el área de seco de la empresa UNION MULTICORP S.A.C. – Lima- 2018.

Mantenimiento del Vehículo



Fig. A'

Cambio de rueda y llantas:  
Jale el freno de estacionamiento y afloje las tuercas de retención de la rueda. Coloque la gata como se muestra en la Fig. 'A'. (Para retirar la rueda frontal) y Fig. 'B'. (Para retirar rueda posterior) luego eleve el vehículo hasta que la rueda se separe del suelo. Posteriormente, retire las tuercas de seguridad y retire la llanta.  
Para ensamblarla atornille progresivamente las tuercas de la rueda en Fig. 'B' ~~forzosa~~ cruzada y baje el vehículo lentamente al suelo, luego ajuste las tuercas.



Rotación de la llanta:  
Las ruedas son intercambiables siempre que estén correctamente infladas.  
Para igualar el uso de la llanta es necesario rotarla cada 5,000 km e inflarla a la presión específicos. La mejor llanta siempre debe estar en las ruedas posteriores que son las ruedas motrices que adecuadamente siguen la secuencia de ~~101816100~~ Como se muestra en la Fig. 'C'

Acetite de freno:-

- Se aconseja que el líquido para frenos sea reabastecido al menos una vez al año.

Recomendamos los siguientes líquidos para frenos:

Comercializado por

Tipo de acetite

<b>Hindustan Petroleum.</b>	Líquido para frenos HP De alto rendimiento DOT-3
<b>Indian Oil Corporation</b>	Líquido para frenos
<b>Servo</b>	<b>Super HD</b>
<b>Bharat Petroleum</b>	Líquido para frenos de alto Rendimiento <b>Bharat</b>
<b>Castrol India Ltd.</b>	Líquido para frenos <b>Castrol Universal</b>

- Observe que no se debe mezclar y usar dos líquidos para frenos diferentes.
- Nunca deje el acetite de frenos abierto ya que el líquido para frenos tiene una muy alta propiedad higroscópica (Que absorbe la humedad en el aire)



# ANEXO N° 14: Mantenimiento del Vehículo

## Mantenimiento del Vehículo



### Torque de apriete: Motor



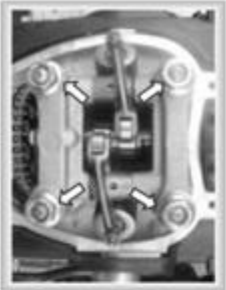
Ubicación: Pernos de cubierrta de embraque y cárter  
Valor de torsión: 0.9 ~ 1.1 kg.



Ubicación: Tuercas superiores de culata  
Valor de torsión: 1.1 ~ 1.3 kg.



Ubicación: Mitades de cárter unidas  
Valor de torsión: 0.9 ~ 1.1 kg.



Ubicación: Tuercas domo para culata  
Valor de torsión: 4.0 ~ 4.2 kg.



Ubicación: Perno de eje de leva  
Valor de torsión: 1.8 ~ 2.1 kg.



Ubicación: Bujía  
Valor de torsión: 1.3 ~ 1.5 kg.



Ubicación: Pernos montaje múltiple de admisión  
Valor de torsión: 0.9 ~ 1.1 kg.



Ubicación: Perno de drenaje de cárter  
Valor de torsión: 2.7 ~ 3.3 kg.



Ubicación: Tuercas de montaje de deslizador de engranajes  
Valor de torsión: 0.9 ~ 1.1 kg.

# ANEXO N° 15: Mantenimiento del Vehículo



Ubicación:
Tuerca de montaje silenciador
Valor de torsión: 1.1 ~ 1.3 kg.



Ubicación:
Tuerca de embrague
Valor de torsión: 8.5 ~ 9.0 kg.



Ubicación:
Tuerca de engranaje primario
Valor de torsión: 8.5 ~ 9.0 kg.



Ubicación:
Montaje de filtro de aceite
Valor de torsión: 1.2 ~ 1.6 kg.



Ubicación:
Tapón de purgador de aceite
Valor de torsión: 1.1 ~ 1.3 kg.



Ubicación:
Tuercas montaje cubierta de ventilador
Valor de torsión: 0.5 ~ 0.7 kg.



Ubicación:
Tuerca para rotor de magneto
Valor de torsión: 5.0 ~ 6.0 kg.



Ubicación:
Pernos de montaje de motor de arranque
Valor de torsión: 1.8 ~ 2.2 kg.



Ubicación:
Pernos de soporte de motor de arranque
Valor de torsión: 1.1 ~ 1.3 kg.

ANEXO N° 16: Mantenimiento del Vehículo

Torque de Apriete: Chasis



Ubicación:  
Tuerca de eje frontal

Valor de torsión: 7.0 ~ 9.0 kg.



Ubicación:  
Panel de freno completo

Valor de torsión: 4.0 ~ 4.5 kg.



Ubicación:  
Perno para seguro

Valor de torsión: 1.0 ~ 1.5 kg.



Ubicación:  
Tuerca para pivote de eslabón

Valor de torsión: 6.0 ~ 8.0 kg.



Ubicación:  
Perno de tren de balancín

Valor de torsión: 7.0 ~ 9.0 kg.



Ubicación:  
Tuerca superior RSA

Valor de torsión: 3.0 ~ 3.5 kg.



Ubicación:  
Perno inferior RSA

Valor de torsión: 4.0 ~ 5.0 kg.



Ubicación:  
Tuerca de anillo de seguridad

Valor de torsión: 4.5 ~ 5.0 kg.



Ubicación:  
Perno de montaje silenciador

Valor de torsión: 3.0 ~ 4.0 kg.

## ANEXO N° 17: Mantenimiento del Vehículo



Ubicación:  
Perno de montaje de manubrio

Valor de torsión: 4.0 ~ 4.5 kg.



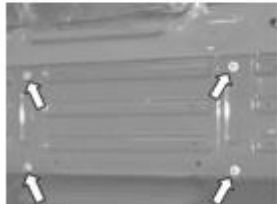
Ubicación:  
Contratuerca de eje

Valor de torsión: 8.0 ~ 9.5 kg.



Ubicación:  
Pernos montaje de travesaño

Valor de torsión: 2.2 ~ 2.6 kg.



Ubicación:  
Pernos montaje de estructura

Valor de torsión: 1.8 ~ 2.1 kg.



Ubicación: Perno y tuerca  
para asegurar FSA (Inf.)

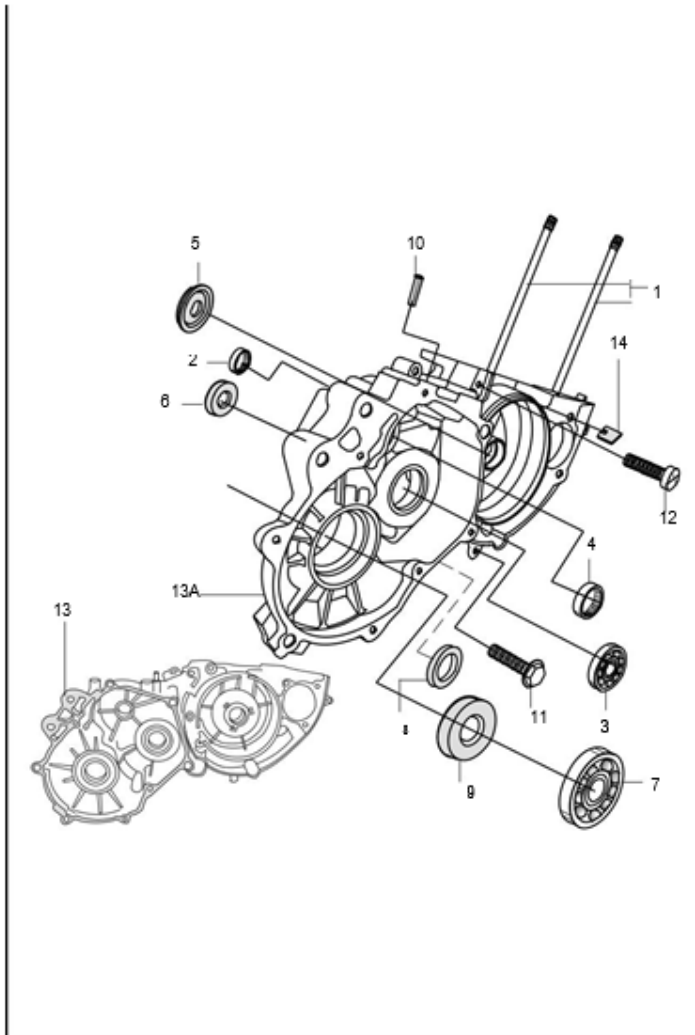
Valor de torsión: 4.5 ~ 5.0 kg.

## ANEXO N° 18: Motor y Carcasa Clutch

FIGURA N° 1 : MOTOR Y CARCASA CLUTCH

FIG. N°	PARTE N°	DESCRIPCIÓN	CANT. VEH.	OBSERVACIÓN
1	AA-1014-64	Motor Completo	1	Para Motor Arranque Mistuba
2	AA-1011-23	Platina Fijación Balinera	1	
3	AA-1012-49	Espaciador	1	
4	AA-1011-24	Platina Fijación Balinera	1	
5	39-0508-09	Remache	2	
6	39-1013-21	Anillo Retenedor	1	
7	AA-1011-45	Buje Piñón de Arranque	1	
8	39-1719-05	Esparrago (Corto)	2	
9	39-0682-05	Esparrago (Largo)	2	
10	AA-1011-43	Caucho	1	
11	39-1214-20	Balinera	1	6004
12	21-1704-19	Pin de Seguridad	1	
13	03-1003-35	Rodamiento de Aguja	1	
14	AA-1010-04	Platina Guía	1	
15	39-0745-01	Tornillo	1	Alternativa 39-1062-04
16	AB-1010-14	Platina Guía	1	
17	39-1000-06	Guía de Carcaza	2	
18	39-1075-04	Tornillo Carcaza Pequeño	6	
19	39-1676-04	Tornillo Carcaza Pequeño	6	
20	AA-1013-28	Empaque Centro Motor	1	
21	28-1011-41	Tapón Drenaje	1	
22	39-1796-11	Arandela	1	
23	AA-1010-03	Carcaza (Lado del Clutch)	1	
24	39-1630-15	Tuerca	2	
25	AA-1012-21	Manguera	1	
26	28-1010-80	Buje de Caucho	1	
27	39-1062-04	Tornillo	1	

## ANEXO N° 19: Carcasa Magneto

[illegible]



## ANEXO N° 20: Validación de Instrumento



### CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD.

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	TPM							
	MANTENIMIENTO AUTONOMO							
	M.A = Mantenimiento Autónomo C.L.R = Check List Realizados C.L.P = Check List Planificados  $M.A = C.L.R / C.L.P$	✓		✓		✓		
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
	M.P = Mantenimiento Planificado H.M.R = Hrs. Maq. Realizados Preventivo H.M.P = Hrs. Maq. Planificados Preventivo  $M.P = H.M.R / H.M.P$							
		Si	No	Si	No	Si	No	
	PRODUCTIVIDAD							
	Eficiencia							
	$EE = \frac{TR}{TP} \times 100\%$  Leyenda: EE = Eficiencia TP = Tiempo programado TR = Tiempo real	✓		✓		✓		
	Eficacia							
	$EA = \frac{GR}{GP} \times 100\%$  EA = Eficacia GR = Ganancia real GP = Ganancia programado	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ ☒ ]    Aplicable después de corregir [ ☐ ]    No aplicable [ ☐ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: Willeberto Luis A.    DNI: 25603329

Especialidad del validador: Ing. Industrial

10 de 11 del 2013

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es preciso, exacto y directo

*Nota:* Suficiencia: se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD.**

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	TPM							
	MANTENIMIENTO AUTÓNOMO							
	M.A = Mantenimiento Autónomo C.L.R = Check List Realizados C.L.P = Check List Planificados  $M.A = C.L.R / C.L.P$	✓		✓		✓		
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
	M.P = Mantenimiento Planificado H.M.R = Hrs. Maq. Realizados Preventivo H.M.P = Hrs. Maq. Planificados Preventivo  $M.P = H.M.R / H.M.P$	✓		✓		✓		
	PRODUCTIVIDAD							
	Eficiencia							
	$EE = \frac{TR}{TP} \times 100\%$  Leyenda: EE = Eficiencia TP = Tiempo programado TR = Tiempo real	✓		✓		✓		
	Eficacia							
	$EA = \frac{GR}{GP} \times 100\%$  EA = Eficacia GR = Ganancia real GP = Ganancia programado	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [☒]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg. SOTO AYAMIRANO AUSTANTO M.    DNI: 09985379

Especialidad del validador: AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES

7 de 11 del 2018

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

*Nota:* Suficiencia se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

*[Firma]*



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE PRODUCTIVIDAD.

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	TPM							
	MANTENIMIENTO AUTÓNOMO							
	M.A = Mantenimiento Autónomo C.L.R = Check List Realizados C.L.P = Check List Planificados  $M.A = \frac{C.L.R}{C.L.P}$	✓		✓		✓		
	MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
	M.P = Mantenimiento Planificado H.M.R = Hrs. Maq. Realizados Preventivo H.M.P = Hrs. Maq. Planificados Preventivo  $M.P = \frac{H.M.R}{H.M.P}$	✓		✓		✓		
	PRODUCTIVIDAD							
	Eficiencia							
	$EE = \frac{TR}{TP} \times 100\%$ Leyenda: EE = Eficiencia TP = Tiempo programado TR = Tiempo real	✓		✓		✓		
	Eficacia							
	$EA = \frac{GR}{GP} \times 100\%$ EA = Eficacia GR = Ganancia real GP = Ganancia programado	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/Mg: ESTRADA NÚÑEZ SANTIAGO DNI: 08063487

Especialidad del validador: ING. Químico

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

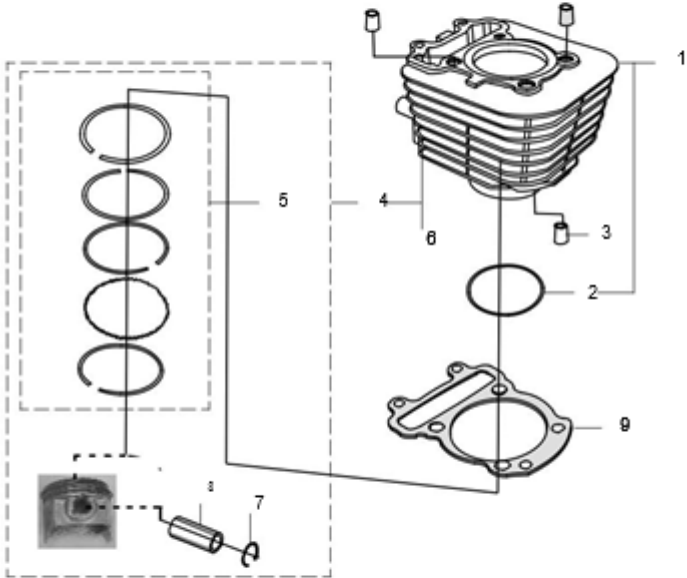
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

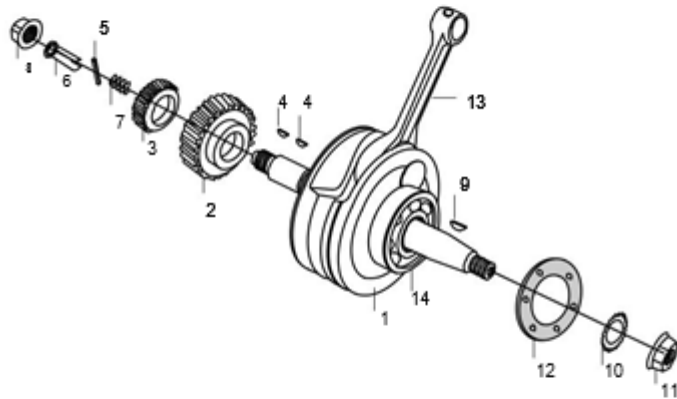
10 de 11 del 2018

*[Firma]*

## ANEXO N° 21: Cilindro/Piston

[illegible]

## ANEXO N° 22: Cigüeñal

[illegible]

## ANEXO N° 23: Culata

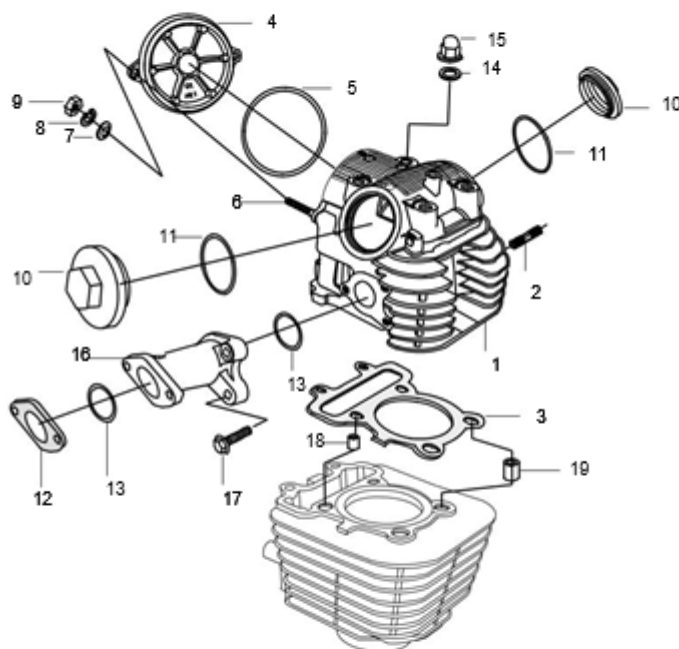


FIG. N°	PARTE N°	DESCRIPCIÓN	CANT. VEH.	OBSERVACIÓN
1	AA-1012-42	Culata	1	Para Veh. Con Descompresor
	28-1011-23	Culata	1	Para Veh. Sin Descompresor
2	39-1660-05	Espárrago 8 mm	2	Alt. 59-0500-01
3	AA-1011-62	Empaque de Culata	1	
4	28-1011-19	Tapa Árbol de Levas	1	
5	39-1264-21	Anillo Retenedor	1	
6	39-1871-05	Espárrago 6 mm.	2	Para Tapa Árbol de Levas
7	39-0219-11	Arandela	2	
8	39-1826-12	Wasa	2	
9	39-0834-15	Tuerca	2	
10	13-1010-31	Tapón Válvulas	2	
11	39-1263-21	Anillo Retenedor	2	
12	AB-1010-59	Baquela	1	
13	39-1283-21	Anillo Retenedor	2	
14	39-1612-11	Arandela	4	
15	39-1651-15	Tuerca Culata 8 mm	4	Alternativa: LC-F000-01
16	AA-1012-44	Múltiple de Admisión	1	
17	39-1674-04	Tornillo 6 mm.	3	
18	39-1000-06	Pin Guía	2	
19	28-1011-18	Retén Guía	1	

--	--	--	--	--

## ANEXO N° 24: Valvulas

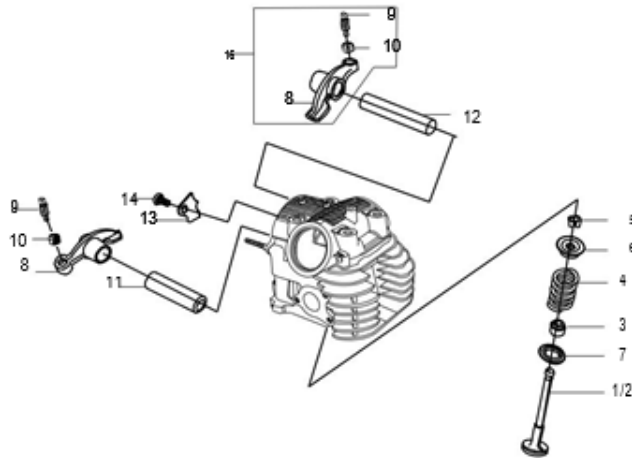
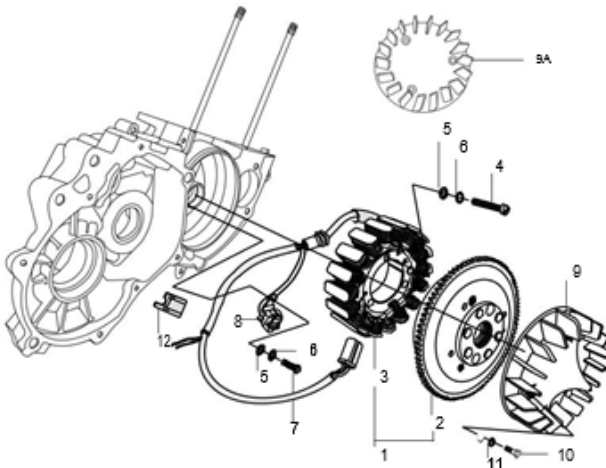


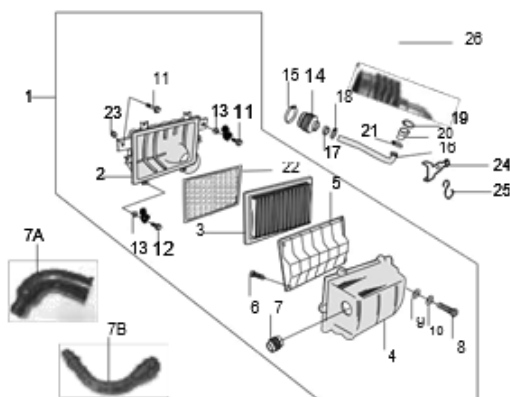
FIG. N°	PARTE N°	DESCRIPCIÓN	CANT. VEH.	OBSERVACIÓN
1	13-1010-22	Válvula de Admisión	1	
2	13-1010-23	Válvula de Escape	1	
3	39-1035-19	Retén de Válvula	2	
4	DD-1012-11	Resorte de Válvula	2	
5	31-1010-19	Cuñas de Válvula	4	
6	31-1010-18	Retenedor Resorte de Válvula	2	
7	28-1011-29	Base para Resorte	2	
8	31-1010-20	Balancín	2	No incluye ítems: 9,10
	31-1012-35	Balancín		Alternativa: 31-1010-20
9	39-1024-01	Tonillo Balancín	2	
10	39-0973-15	Tuerca Tornillo Balancín	2	
11	AA-1011-37	Pasador de Balancín	1	Para Admisión
12	13-1010-24	Pasador de Balancín	1	Para Escape
13	28-1010-57	Platina Pinadora	1	
14	39-0702-01	Tornillo	1	
15	28-1011-25	Guía de Válvula	2	No Ilustrado

## ANEXO N° 25: Volante/Plato de bobinas

[illegible]

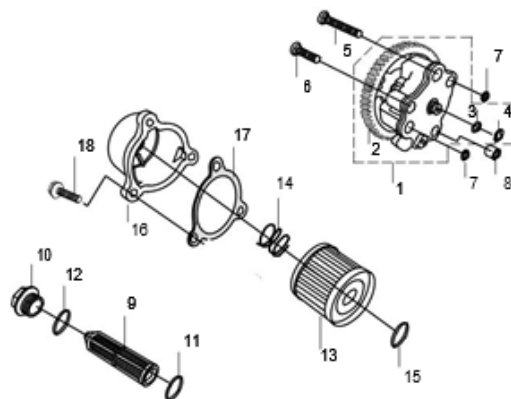
--	--	--	--	--

## ANEXO N° 26: Filtro de Aire

[illegible]

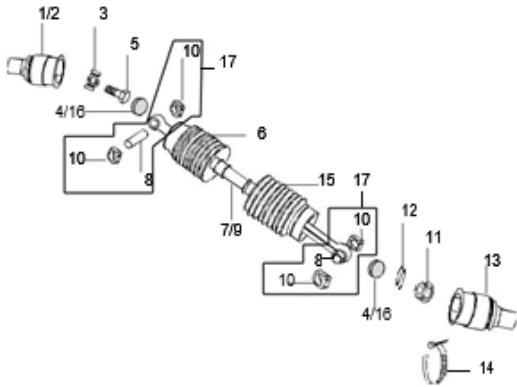
## ANEXO N° 27: Bomba de Aceite

FIG. N°	PARTE N°	DESCRIPCIÓN	CANT. VEH.	OBSERVACIÓN
1	AA-1210-60	Bomba de Aceite	1	
2	AA-1210-59	Piñón Bomba de Aceite	1	
3	39-1575-11	Arandela	1	
4	39-0855-17	Pin de Seguridad	1	
5	39-0730-01	Tornillo	1	
6	39-0746-01	Tornillo	2	
7	39-1013-21	Anillo Retenedor	2	
8	39-0999-06	Buje Guía Bomba	1	
9	AA-1015-48	Filtro Cedazo	1	Desde Enero 07
	AA-1011-54	Filtro Cedazo	1	Alternativa: AA-1015-48
10	28-1010-22	Tapón Cedazo	1	
11	39-1574-21	Anillo Retenedor	1	
	59-2100-22	Anillo Retenedor	1	
12	39-1657-21	Anillo Retenedor Tapón	1	
13	AA-1210-06	Filtro de Aceite y Empaque	1	
14	AA-1210-07	Resorte Filtro de Aceite	1	Hasta Enero 08
	AN-1210-81	Resorte Filtro de Aceite	1	Desde Enero 08
15	39-1738-21	Anillo Retenedor Filtro	1	
16	AA-1210-09	Cubierta Filtro de Aceite	1	Hasta Enero 08
	AA-1211-12	Cubierta Filtro de Aceite	1	Desde Enero 08
17	AA-1210-10	Empaque Filtro de Aceite	1	
18	39-1673-04	Tornillo	3	

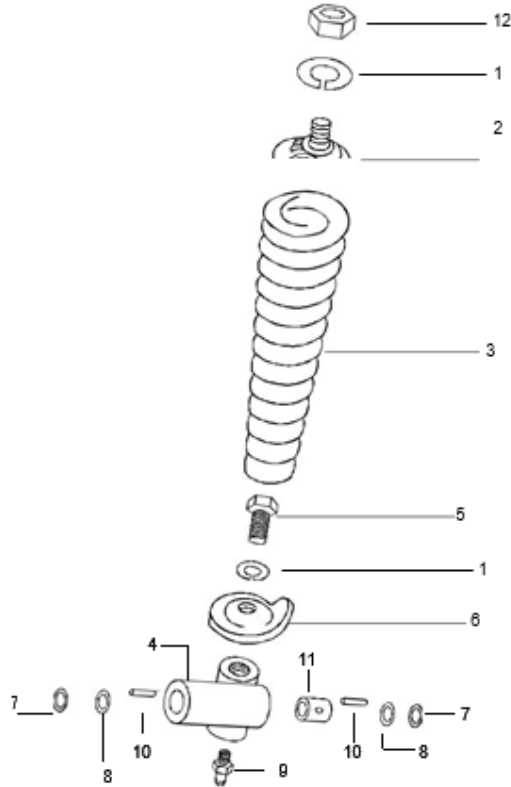




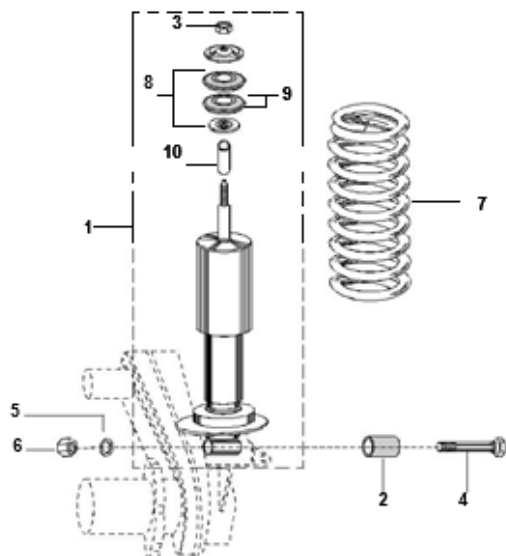
## ANEXO N° 28: Ejes Izquierdo y Derecho

[illegible]

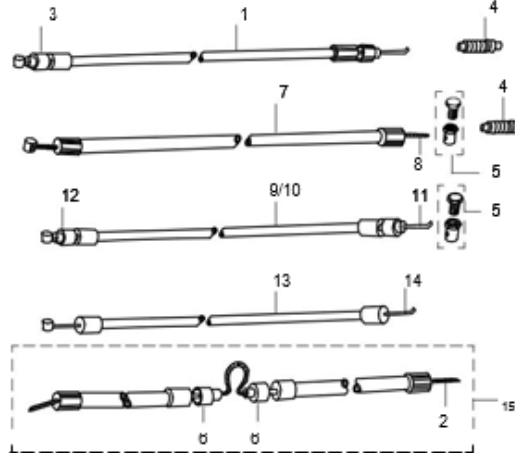
## ANEXO N° 29: Suspensión Delantera

[illegible]

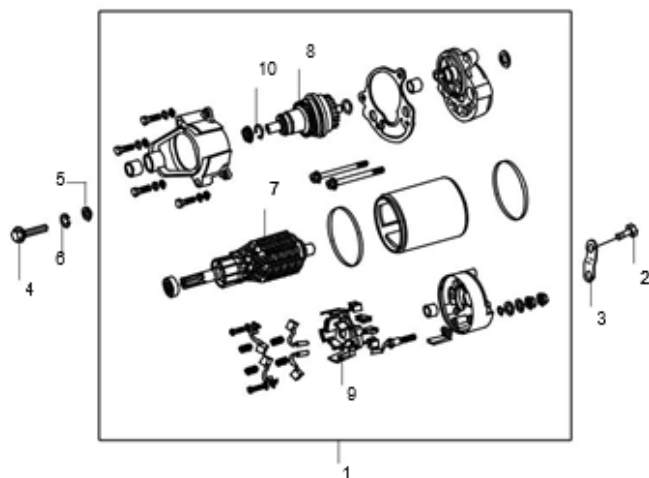
## ANEXO N° 30: Amortiguador Trasero

[illegible]

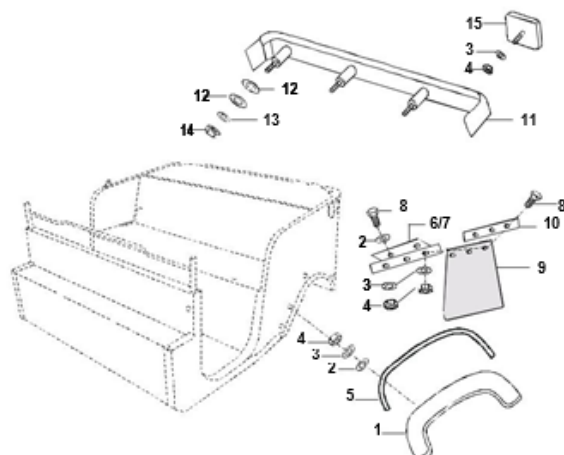
## ANEXO N° 31: Cables de Control

[illegible]

## ANEXO N° 32: Motor de Arranque (VARROC)

[illegible]

## ANEXO N° 33: Guardabarro Trasero/ Bomper

[illegible]

### ANEXO N° 34: Mantenimiento Planificado

Antes			
Vehículos	Meses		
Cambios en Mantenimiento	1	2	3
Cilindro/Piston	0	0	13
Culata	0	0	13
Valvulas	0	0	13
Volante/Plato de Bobinas	0	20	0
Filtro de aire	20	0	20
Bomba de Aceite	20	20	20
Eje Izquierdo y Derecho	0	0	20
Suspensión Delantera	0	0	20
Amortiguador Trasero	0	0	20
Cables de Control	20	20	20
Motor de Arranque (Arrancador)	0	0	20
Guardabarro Trasero	0	20	0
Promedio	5	6	14

Despues			
Vehiculos	Meses		
Cambios en Mantenimiento	1	2	3
Cilindro/Piston	0	0	0
Culata	0	0	0
Valvulas	0	0	0
Volante/Plato de Bobinas	0	0	20
Filtro de aire	0	0	20
Bomba de Aceite	20	0	20
Eje Izquierdo y Derecho	0	0	0
Suspensión Delantera	0	0	0
Amortiguador Trasero	0	0	0
Cables de Control	20	0	20
Motor de Arranque (Arrancador)	0	0	20
Guardabarro Trasero	0	0	20
Promedio	3	0	10

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE          TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	---	---

Yo, RONALD DAVILA LAGUNA  
 .....  
 ..... docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de  
 Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Lima Norte (precisar filial o sede),  
 revisor (a) de la tesis titulada:

"Aplicación del TPM para mejorar la productividad en el área de transporte de la  
 empresa UNION MULTICORP S.A.C., Puente Piedra, 2019", del (de la) estudiante:  
 Rodríguez Ramos Marcos Eduardo, constato que la investigación tiene un índice de  
 similitud de 2.6...% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las  
 coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis  
 cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la  
 Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha 03/03/2020

  
 .....  
 Firma

Nombres y apellidos del (de la) docente

DNI: 22423025

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	-------------------------------	--------	-----------------------	--------	------------------------------------





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"Aplicación del TPM para mejorar la productividad en el área de transporte de  
la empresa UNION MULTICORP S.A.C., Puente Piedra, 2019"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

MARCOS EDUARDO RODRIGUEZ RAMOS (0000-0003-1634-875X)

ASESOR:

MSC. RONALD DAVILA LAGUNA (0000-0001-9886-0452)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA NORTE - PERÚ

2019



## Resumen de coincidencias

26 %

1	repositorio.ucv.edu.pe	15 %
2	docplayer.es	3 %
3	Entregado a Universidad...	3 %
4	tesis.usat.edu.pe	1 %
5	repositorio.ufe.edu.ec	1 %
6	es.scribd.com	1 %
7	www.ecured.cu	1 %
8	www.dspace.espol.edu...	<1 %
9	biblioteca.usac.edu.gt	<1 %
10	eprints.ucm.es	<1 %
11	revistaliberabit.com	<1 %
12	www.simonetto.ind.br	<1 %
13	alicia.concytec.gob.pe	<1 %



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

La Escuela de Ingeniería Industrial

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Rodriguez Ramos Marcos Eduardo

INFORME TÍTULADO:

Aplicación del TPM para mejorar la productividad en el área de transporte de la empresa UNION MULTICORP S.A.C., Puente Piedra, 2019

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 20/08/2019

NOTA O MENCIÓN: 12



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Rodriguez Ramos Marcos Eduardo

D.N.I. : 72571490

Domicilio : Urb. El Palermo. Mz. B Lote 3 – Puente Piedra

Teléfono : Fijo : 7507857 Móvil : 983645710

E-mail : marcosrodriguez132@gmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado : .....

Mención : .....

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Rodriguez Ramos Marcos Eduardo

Título de la tesis:

Aplicación del TPM para mejorar la productividad en el área de transporte de la empresa UNION MULTICORP S.A.C., Puente Piedra, 2019

Año de publicación : 2020

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha : 25/02/2020